

Г. ЮРМИН

«*С*има» отвечает
на вопросы



SHOUT
SHARE **IT**



Annotation

Книга рассказывает юному читателю о новостях науки и техники, помогает младшим школьникам в выборе профессии.

-
- НОВЫЙ ВЕК НЕ ЗА ГОРАМИ
- «СКАЗКА — ЛОЖЬ, ДА В НЕЙ НАМЕК...»
- Тоньше комариного писка
- ЛЕДЯНАЯ ГОРА, ОТКЛИКНИСЬ! ИЛИ ДВЕ МОРСКИЕ ИСТОРИИ
- РАЗВЕДЧИК-РАБОТЯГА
- Стальной великан
- «ГЛУБОКОУВАЖАЕМЫЙ СТАНОК, ВКЛЮЧИТЕСЬ!»
- «Орлиный камень»
- ЗА ДУБОВОЙ ДВЕРЬЮ, ИЛИ «СЛЕЗЫ ЗЕМЛИ»
- ТРУБКИ МИРА
- «АЛ-МАС» — ЗНАЧИТ ТВЕРДЫЙ
- Для чего — «ничто»!
- РЫБКА НАУЧИЛА...
- ГОРИ, ГОРИ ЯСНО. ЧТОБЫ НЕ ПОГАСЛО!
- «Рима» отвечает на вопросы
- В 100 МИЛЛИОНОВ РАЗ БЫСТРЕЕ...
- ЭВМ НУЖНА ВСЕМ
- ХВАСТУНИШКА
- Робот Роби и его хобби
- ГРОССМЕЙСТЕР
- КАКАЯ РАБОТА У РОБОТА?
- УМНАЯ «БУКВА»
- КАК НАЙТИ ЗАТОНУВШУЮ МАШИНУ?
- Световод-лучепровод
- А СВЕТ И ПРАВДА ЛЬЕТСЯ!
- «ВНУТРСМОТРЯЩИЙ»
- Вышел зайчик погулять...
- КОРОЛЕВСТВО ВОГНУТЫХ ЗЕРКАЛ
- Ай да лампа!
- МОЖНО ЛИ НЕСКОЛЬКИМИ ЛАМПОЧКАМИ ОСВЕТИТЬ ДВОРЕЦ СПОРТА?
- Подарок Нептуна
- УСЛУГА ЗА УСЛУГУ
- ПО МОРЮ ПЛЫВЕТ... ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ
- Как Дед Мороз чуть не замерз
- ДЕД МОРОЗ В ЗЕЛЕНОМ ХАЛАТЕ

- ТЫ ОТКУДА, МАМОНТЕНОК! ИЛИ ЗАГАДКИ, ЗАГАДКИ, ЗАГАДКИ...
- Сито для морской воды
- ЭТА «СЛАДКАЯ» СОЛЕНАЯ ВОДА!..
- «Ракетами по тучам! Огонь!»
- ПРОТИВОГРАДОВЫЙ СНАРЯД
- ОБЛАКО СПЕШИТ НА ПОЖАР
- Скорый «скорый поезд»
- СВЕТОФОР В КАБИНЕ
- «СРЕЛЬСОВСОШЕДШИЙ» ВАГОН
- ПОЕЗД ИДЕТ ПО ВОЛНАМ
- Из пункта «А» в пункт «Б» — по трубе
- «ЛИЛО»
- ЧУДЕСА В ТРУБЕ
- Воздушный корабль несется...
- ЛЕТАЮЩИЙ САМОКАТ
- «КОРАБЛЬ, НА... ПОДУШКУ!»
- СКОРОЛЕТ-СКОРОПЛАВ-СКОРОХОД
- Нас сто — на одном колесе
- «ПОЕХАЛИ НА ... ТРОТУАРЕ?»
- Джинн за работой
- ВОСЕМЬ ВЗРЫВОВ В ЧИСТОМ ПОЛЕ
- «ТАК ВЗРЫВАТЬ!»
- Воздушные замки
- «НАДУЙТЕ НАМ ТЕПЛИЦУ!»
- Мертвой хваткой...
- ЧЕТЫРЕ «КЛЕЕВЕДА»
- Неподдающаяся
- РУБАШКА «СМЕРТЬ КОМАРАМ»
- ПЕРЧАТКИ ИЗ КАПЕЛЕК
- Есть рекорд!
- САМЫЙ СПРАВЕДЛИВЫЙ СУДЬЯ НА СВЕТЕ
- Куда идут часы!
- ДВА ГОДА — БЕЗ ПОДЗАВОДА!
- И ШВЕЦ, И ЖНЕЦ, И НА ДУДЕ ИГРЕЦ...
- «...ДОБРЫМ МОЛОДЦАМ УРОК»
-
- notes

○ 1

Г. ЮРМИН

«Рима» отвечает на вопросы

МОСКВА «ДЕТСКАЯ ЛИТЕРАТУРА» 1988

ББК 72

Ю77

Научный редактор и автор предисловия доктор технических наук А. А. МАСЛОВ

Художники С. ИВАНОВ, П. ЧЕРНУСКИЙ

ISBN 5—08—001148—3

©Издательство «Детская литература», 1988 г.

НОВЫЙ ВЕК НЕ ЗА ГОРАМИ

Подумать только — до Нового... нет, не года и даже не до десятилетия, а до Нового века осталось совсем немного. Так немного, что сегодняшним школьникам младших классов, для которых и написана эта книжка, исполнится к тому времени всего двадцать с небольшим.

Если кто-либо из ребят в ответ скажет: оставшееся десятилетие — срок не такой уж малый, придется объяснить, что чаще всего так рассуждают малыши — это им всегда кажется, будто время еле-еле ползет, а на самом-то деле оно летит прямо-таки с реактивной скоростью. Только родился человек — глядь, а уж он школьник; не успели оглянуться — вчерашний школьник уже работает на заводе... Словом, XXI век (шутка ли сказать — двадцать первый!) — вот он, рукой подать. И, стоя на стыке двух столетий, так и тянет не только заглянуть вперед, в будущее, но и обернуться назад. Ведь интересно же сравнить прошедшее... да нет, не с будущим даже, с настоящим, с нашим сегодняшним днем. Все равно картина получится удивительная. Что при этом сравнивать? Да хотя бы технику — какой она была вчера и какой стала сегодня. Вот несколько примеров.

Спрашивается, кто из людей не таких уж отдаленных от нас тридцатых годов нынешнего века мог мечтать, скажем, о имеющихся сейчас в достатке разных химических (синтетических) тканях — о таких, что не мнутся, в воде не намокают, в огне не горят, отпугивают комаров, да которых к тому же не ткut ниточка за ниточкой, а отштамповывают прямо в виде готовых воротничков, рукавов, карманов?

Какая из модниц того времени могла догадаться, что ее дочка будет щеголять в теплой нарядной шубке из меха не существующих в природе «зверей», из меха, рожденного на химическом заводе?

Нынешние бабушки и дедушки помнят в свою очередь, как их бабушки и дедушки в ответ на хныканье внуков: «Мне ску-учно!» — шутливо замечали: «А позови оркестр!» Кто бы поверил, что спустя всего 20 лет каждый малыш, не поленись он пошевелить пальчиком, может запросто, в одно мгновение позвать к себе домой не то что оркестр в полном составе во главе со знаменитым дирижером, но и циркачей вместе с дрессированными львами, а потом — две команды лучших в мире футболистов, а потом — художественную выставку, а потом... Впрочем, какой смысл без конца перечислять все то, на что может рассчитывать любой, в том числе и самый маленький,

телезритель?

Продолжать? Извольте. Приблизительно в те же тридцатые годы на многих городских улицах попадались такие плакаты-предупреждения: рисунок трамвая, рядом — человек на костылях, снизу — подпись: «Не прыгай на ходу!», к которой нередко делалось страшноватое добавление: «Ногу не пришьешь!» Вообще-то сам плакат не устарел и в наши дни. А вот добавление к подписи, если подходить к делу строго, все же несколько устарело. Сейчас то и дело становятся известны примеры того, как волшебники-хирурги с помощью новейшей медицинской техники — инструментов, аппаратов — пришивают пострадавшим не только пальцы, но даже... целиком ноги, руки! Это, конечно, не значит, что все мы можем теперь проявлять опасную беспечность на улице, на железной дороге, в цеху. Медицина медициной, но руку или ногу пришить — все же не пуговицу. И отдельные случаи — это, конечно же, не каждый день и тем не менее...

Кого нынче можно удивить сообщением: мол, позавтракал я в Москве, отобедал в Иркутске, а ужинать вечером того же дня пришлось во Владивостоке? Да никого. Все давно привыкли к сверхскоростным воздушным кораблям. А узнай о таком молниеносном перелете участники первых пятилеток — не поверили бы.

Впрочем, все эти чудеса меркнут перед атомными электростанциями и ледоколами, перед «умными» ЭВМ, перед волшебным лазерным лучом, который помогает рабочим, врачам, астрономам, перед космическими кораблями «Земля — Марс», «Земля — Венера», «Земля — Сатурн»...

В книге, которую вы, дорогие читатели, держите в руках, немало говорится о том, «что стало былью», о тех достижениях техники, которые еще вчера казались просто невероятными. Еще вчера! Это надо особенно подчеркнуть. Ведь в наш век, в век огромных скоростей, когда существуют самолеты-«молнии», корабли, мчащиеся со скоростью автомобиля, и автомобили, несущиеся быстрее иных самолетов прошедших лет; когда сложнейшие научные расчеты, на которые уходили месяцы, с помощью быстродействующих электронно-вычислительных машин делаются в считанные часы; когда скоростными методами ведется и обработка металлов, и строительство домов, заводов — одновременно со всем этим становится скоростным и... сам научно-технический прогресс.

И еще. Эта книга заставит вас задуматься и о том, кем быть, какую в будущем выбрать профессию, хотя напрямую об этом здесь не говорится.

Хорошо, если бы ребята, прочтя книгу, решили для себя

наконец, что профессия капитана дальнего плавания — это прекрасно! И профессия инспектора угрозыска — отличная профессия. И дрессировщика. И киноартиста... Но что при этом и рабочим быть, и техником, и инженером — тоже прекрасно, и, несмотря на вечную возню с «железками», с чертежами, они вполне ощущают всю романтику и красоту своего дела.

Да ребята наверняка сами почувствуют это, прочтя, к примеру, рассказ о геологе, которому посчастливилось найти в безлюдной глухой тайге месторождение знаменитых теперь якутских алмазов. Или когда познакомятся в одной из главок с людьми, которые «из ничего», из простого графита, научились добывать искусственные алмазы.

А разве не интересно, не увлекательно по примеру героев этой книги строить самые настоящие, а не сказочные, или воздушные замки, создавать роботов — мастеров на все руки, гоняться по небу за тучами, чтобы «выжимать» из них дождь.

А еще...

Впрочем, прочтете сами эту книгу — все узнаете.

А. А. Маслов

«СКАЗКА — ЛОЖЬ, ДА В НЕЙ НАМЕК...»

Однажды в кружке юных техников Дома пионеров города... Впрочем, разве так уж важно, о каком городе речь? Главное — суть дела.

Ах, если бы вы только знали, дорогие мои, что за «технари» собрались в здешнем кружке! Кого ни возьми — светлая голова, прирожденный изобретатель, мастер — золотые руки! Мудрено ли, что даже жюри «взрослого» конкурса на лучшую доильную установку, весьма нужную нашим колхозам и совхозам, отметило коллективную работу кружковцев (девиз — «Коровка») одной из своих премий!

Словом, не хуже, чем в павильоне «Юные техники» на Выставке достижений народного хозяйства СССР. А ведь там вам покажут сделанные руками ребят модели космических кораблей и цветомузыкальные установки, где слитное сочетание цвета и музыки создает поистине удивительный эффект. А выполняющие сложное задание роботы! А радиоуправляемые корабли, пересекающие «море» — пруд и совершающие всевозможные маневры по приказу с берега!

Ребята из Баку, например, создали настоящую детскую фабрику наглядных пособий!

На моделях, построенных краматорскими школьниками, взрослые люди, инженеры, проверяют работоспособность, надежность вновь сконструированных агрегатов.

Так вот, от моделей к настоящим машинам, ракетам, кораблям, гидростанциям, станкам — таков путь юных техников, о которых речь. В общем, «сегодня — из палок, завтра — из балок! Сегодня — из картона, завтра — из бетона!». Именно так любит говорить один из юных конструкторов — сам непосредственный участник проекта «Коровка», человек, из-за которого, как вы узнаете из дальнейшего, и разгорелся весь сыр-бор.

В один прекрасный день, вернее, вечер после очередного занятия, когда оставленные до следующего утра чертежи и модели спокойно улеглись на полки, между ребятами шел обычный разговор о технике. Вот тут-то все и началось. Автор звонкого лозунга «о палках и балках» вдруг перебил товарища и во всеуслышание заявил, что все это сущие пустяки по сравнению с такими обыденными чудесами, как:

Корабль, мчащийся над волнами; свет, льющийся по

проводам; настоящие воздушные замки; Дед Мороз — доктор-исцелитель; сито для опреснения морской воды; поезд, что преспокойно плывет по морю, и прочее, и прочее, и прочее не менее, а пожалуй, даже еще более удивительное.

Надо ли говорить, какую бурю это вызвало! Уж на что здешние умельцы привычны ко всяким техническим хитростям — и те заволновались...

— Откуда ты это взял? — негодовал один.

— Что за фантазии! — вторил ему другой.

— Ну, знаете ли! — разводил руками третий.

И хоть так реагировали далеко не все — нашлись, и предостаточно, сомневающиеся.

Наибольший эффект произвело сито для опреснения морской воды. Надо же придумать такое! Растворенная соль — это вам не крупа и не камушки.

Что же касается воздушных замков, то кто-то гневно заявил: дескать, это вам все же не воздушные шарики!

Так или почти так было сказано и о корабле, мчащемся над волнами, и о поезде, плывущем по морю, и о всем прочем.

Мало того. Моментально нашлись охотники подтвердить свои ироничные слова не менее ироничными рисунками.

На другом — какой-то человек обычным велосипедным насосом старательно накачивал... нет, не футбольный мяч, а... многоэтажный дом, вернее, даже дворец с затейливыми башенками.

На третьем, вернее, на третьем и четвертом рисунках (в данном случае одного ребятам показалось маловато) были изображены облака. По ним солдаты палили из пушек, таким странным способом вытряхивая из облаков благодатный дождь, мигом ожививший безжизненный до этого пейзаж.

И так далее и тому подобное.

Но одних шуточных рисунков кружковцам показалось недостаточно, и поэтому они снабдили каждый не менее шутливой подписью.

Радуюсь каждому своему удачному штриху и всякому точно найденному слову, авторы шуточных рисунков и таких же подписей не обошли вниманием почти все перечисленные (и не перечисленные выше, но тем не менее названные тогда) чудеса.

Ах, как обиделся на все это автор изречения «о палках и балках». И можно его понять. Не очень-то приятно, когда собственные друзья-товарищи подвергают сомнению твои слова.

— Что ж, — говорит, — вы, братцы, делаете?! Да ведь все, что я вам только что тут изложил, будет немедленно подтверждено и в таком-то научно-исследовательском институте (сам читал о его

работе в газете), и на таком-то заводе (сам слышал по радио), и в такой-то лаборатории (видел по телевизору). Кто не верит — пусть проверит!

Напрасно ребята его успокаивали, доказывая, что пошутили, что вполне верят ему и даже сами немало наслышаны о только что названном, все было напрасно: проверяйте, и точка!

Неизвестно, прислушались ли к его словам товарищи, увлеченные рисованием и сочинительством. Что же касается меня, то так уж получилось, что я — кстати узнавший обо всей этой истории из собственных его уст и даже одновременно получивший из его же рук в качестве подарка упомянутые рисунки с подписями, (те и другие иногда представляли варианты одного и того же объекта) — лично я прислушался к его словам о проверке, чему, не скрою, теперь весьма рад.

Надо признаться, все у меня получилось естественно и просто. Дело в том, что мне во время частых служебных командировок пришлось немало поездить по стране, побывав и там (каково совпадение!), куда этот паренек рекомендовал обратиться (ссылаясь на газеты, радио, телевидение) за подтверждением собственных слов.

Нет, специально я ничего не проверял, но, беседуя с людьми, имел полную возможность убедиться в том, что почти каждое его слово подтверждается. Мало того, мне здесь пришлось услышать и увидеть такое, что парнишке и не снилось.

Позднее, разглядывая свои разрозненные записи, я невольно сопоставлял его рассказ, свои собственные наблюдения и эти заметки с подаренными мне веселыми рисунками. Разглядывал-разглядывал, вспоминал-вспоминал, сравнивал-сравнивал и... вдруг понял, что все они вместе могут превратиться в книжку для ребят об очень интересных и важных проблемах современной техники, книгу, впоследствии названную мной, по названию одной из глав, «Рима» отвечает на вопросы».

Почему меня вдохновило такое сочетание серьезного (наука, техника) с шутливым, придуманным, даже фантастическим (смешные рисунки ребят с их же забавными подписями)?

Да хотя бы потому, что нигде так отчетливо не проявляется смелость, красота того или иного технического решения, как при сопоставлении его с фантазией, даже иной раз с шуткой, за которыми подчас скрывается тайная мечта: вот бы нам крылья! Вот бы нам «живую» воду!..

Все знают, что такая мечта часто находила свое выражение в сказке. Сам о том не догадываясь, сказочник как бы заглядывал далеко вперед, в будущее. Мог ли он прослыть среди своих слушателей выдумщиком? Конечно, мог.

А какой же он, скажите, выдумщик, если, к примеру, его сказочный ковер-самолет (спустя, правда, века) превратился во вполне реальный авиалайнер; сказочные сапоги-скороходы — в сверхбыстрый гоночный автомобиль, даже просто в автомобиль; волшебное зеркальце — в экран телевизора! И прочее и прочее.

...Итак, вот она, моя книга. Ее равноправными соавторами я считаю многих людей, в том числе тех докторов и кандидатов наук, лаборантов и инженеров, рабочих и техников, конструкторов и изобретателей, которые поделились со мной мыслями и мечтами, демонстрировали в действии плоды своих многолетних трудов.

А еще я считаю своими соавторами ребят-кружковцев. Даже не догадываясь об этом, самым своим горячим спором, шуточными рисунками и подписями к ним они просто-напросто подсказали мне идею моей книги. Вкратце эта идея лучше всего расшифровывается крылатыми словами: «Сказка — ложь, да в ней намек...», если условно принять за сказку все невероятные рисунки и подписи, которые намекают на идущий вслед за ними рассказ-быль.

Правда, не перед каждой главой имеется такой своеобразный изобразительный эпиграф...

Но я надеюсь, что, быть может, кто-нибудь из вас прочтет «безэпиграфную» главу и захочет цветными карандашами, или шариковой ручкой, или красками на листке альбомной бумаги нарисовать недостающие веселые картинки и сделать к ним веселые подписи.

А теперь, пожелав всем успеха в этом деле, мне не остается ничего другого, как повторить вслед за юным спорщиком его исполненные достоинства, надежды слова: «Кто не верит — пусть проверит!» — и с волнением и интересом ждать результатов этой проверки.

Тоньше комариного писка

ПЕС - «МАТЕМАТИК»

Цирк переполнен. То и дело раздается смех детворы и гремят аплодисменты. На арене выступает четвероногая артистка — премилая рыжая собачка.

— Рыжик,— обращается к ней дрессировщик,— сколько будет два плюс два?

— Тяфф-тяфф, тяфф-тяфф! — Песик, к радости зрителей, лает ровно четыре раза.

— А теперь, пожалуйста, ответь: сколько будет — от десяти отнять девять?

— Тяфф!— уверенно подсчитывает хвостатый математик.

— А шесть разделить на два?

— Тяфф! Тяфф! Тяфф!— еще более радостно сообщает Рыжик и в награду получает еще один кусочек сахара.

Ох, как все присутствующие восторгаются сообразительным песиком! И кому придет в голову, что «математик»-то вовсе не собачка, а сам дрессировщик, чьей подсказкой она все время пользуется. Подсказкой, которую, кроме Рыжика, в цирке не слышит никто.

Секрет в том, что в кармане дрессировщика спрятан свисток, похожий на старинный, резиновой грушей, автомобильный рожок. Дрессировщик, держа руку в кармане, незаметно нажимает на резиновую грушу, и та издает звук, неслышимый для зрителей и самого дрессировщика. И каждый — сигнал для Рыжика тявкнуть. Сколько раз будет нажата груша — столько Рыжик и тявкнет.

Почему он слышит этот неслышимый звук, а остальные — нет?

Да потому, что звук очень уж тоненький. По сравнению с ним даже писк комара—густой бас. Человеческому уху такой писк недоступен, а уши собак устроены так, что они слышат этот писк очень хорошо. Вот и весь фокус. Правда, интересно?



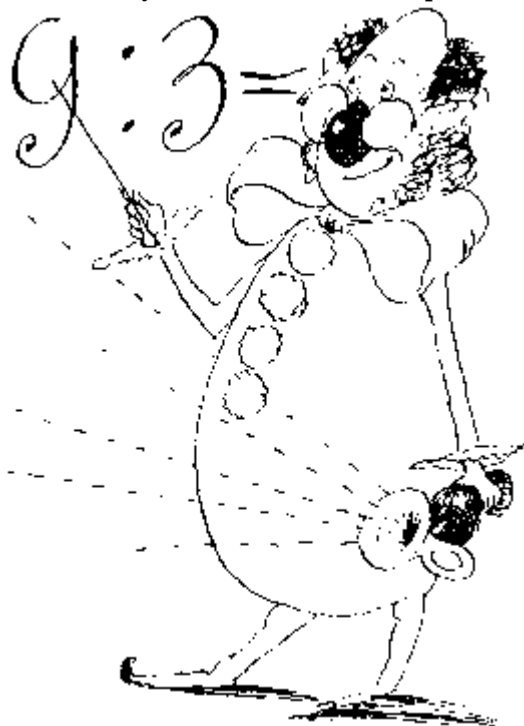
Что касается самого рожка, то в нем тоже нет ничего таинственного. Поток воздуха (скажем, после того, как нажата резиновая груша) с силой разбивается об острый край специальной пластинки. Та начинает мелко-мелко дрожать, вибрировать, издавая тончайший звук. (Кстати, источником такого неслышимого звука может быть даже простая зубочистка, если по ней щелкать пальцем.)

Рыжик и его сородичи только улавливают такие звуки (их называют ультразвуками). Сами воспроизводить ультразвуки собаки не умеют. А некоторые другие животные очень хорошо умеют.

Что-то вроде естественных ультразвуковых свистков есть у многих обитателей подводного царства. Киты безмолвно кричат, раки неслышно для нашего уха прищелкивают, дельфины то бормочут, то по-пороссячи хрюкают, то присвистывают.

Конечно же, такие звуки издают подводные обитатели не зря. Как-то в бассейн — дельфинарий, где уже плавала парочка этих славных морских животных, выпустили еще одного дельфина. Бедняга был ранен. Оказавшись в бассейне, он издал короткий пронзительный свист, словно бы застонав. Что тут началось! Два дельфина-старожила, бросив свои дела, стремглав подплыли к новичку, стали кружить возле него и, наконец, поднырнули под несчастного, стараясь вытолкнуть на поверхность. Мол, дыши, не

беспокойся, мы не дадим тебе задохнуться под водой. Мало того, напоследок все три дельфина стали о чем-то беседовать— свистеть и щебетать. Может быть, спасенный говорил: «Спасибо», а спасатели отвечали ему: «Не стоит благодарности!»



Но конечно же, природа наградила дельфинов и прочих животных способностью издавать и слышать ультразвуки никак не для дружеских бесед, а в первую очередь для того, чтобы они могли в темноте находить дорогу и охотиться за добычей.

...Вот в полнейшей тьме совершенно бесшумно проскользнула в ночном небе какая-то тень. Это вылетела на охоту летучая мышь. У маленького зверька с перепонками-крыльями тоже есть что-то вроде ультразвукового свистка. Свистком ей служит собственный маленький рот. Она летит и посылает точно вперед ультразвуки. Те отражаются от встреченных предметов — от деревьев, кустарников, проводов, летящих насекомых — и эхом возвращаются обратно. Летучая мышь тут же улавливает это эхо от ее собственного «голоса» и с его помощью ориентируется, узнает, где и какое на пути препятствие. Дерево, провода? Облетим их стороной, чтобы не ушибиться. Комарик — мы к нему.

Так поступают и дельфины с помощью своего природного ультразвукового свистка и приемника. Принял эхо — и в награду

рыбка.

ЛЕДЯНАЯ ГОРА, ОТКЛИКНИСЬ! ИЛИ ДВЕ МОРСКИЕ ИСТОРИИ

В 1912 году по Атлантическому океану плыл наисовременнейший по тем временам пассажирский лайнер-великан «Титаник». Над спокойным морем опустился вечер. На «Титанике» горели яркие огни, играла музыка.

И вдруг раздался страшный треск. Началась паника, спасательных поясов на всех не хватило... Страшная катастрофа — погибло 1500 человек, пошел ко дну сам «Титаник»!

Весть об этом облетела весь мир. С той поры прошли десятилетия, а разговоры и споры о «Титанике», о том, кто же виноват в его гибели, нет-нет да и вспыхивают на страницах газет, журналов многих стран с новой силой. О гибели «Титаника» снят не один фильм. Кто винит во всем капитана, кто — помощника капитана, кто — судовладельцев. В одном сходятся все: на свое несчастье, «Титаник» в тумане повстречал ледяную гору и со всего размаха врезался в нее.

Встречи в океане с ледяными горами — айсбергами не редкость и в наши дни. Действительно, гора! Некоторые наиболее крупные из них достигают высоты ста, а то и больше метров. В Антарктиде, где они зарождаются, отколовшись от ледяного материка, айсберги бывают даже полукилометровой (!) высоты¹. Вот один айсберг и оказался на пути у «Титаника», погубив его.

Многие спрашивают: а если бы такая встреча ледяной горы с кораблем произошла в наши дни, погиб бы он или нет?

Ответ ясен: если бы столкнулись, наверняка погиб бы. Если бы!.. Но в том-то и дело, что нынче такие столкновения почти исключены.

...Вот в доказательство еще одна морская история. Отряд советских атомных подводных лодок впервые в истории мореплавания совершал кругосветное путешествие под водой, ни разу не поднимался на поверхность. Находясь все время в глубине моря, экипаж за полтора месяца пути забыл про свежий морской ветер.

Дошли до оконечностей Южной Америки, до Огненной Земли. За бортом — воды пролива Дрейка, соединяющего Атлантический и Тихий океаны. И вот тут с командирской подводной лодки к сведению всех остальных прозвучали предостерегающие слова: «Нам навстречу дрейфует айсберг! Нам навстречу дрейфует айсберг! Расстояние такое-то».

Самое главное, что эти слова раздались тогда, когда до

ледяной горы было достаточно далеко и не составляло особого труда сманеврировать, чтобы избежать неприятной встречи.

Задайте морякам-подводникам вопрос: как же, братцы, вам удалось загодя, на таком большом расстоянии, да еще к тому же находясь под водой, обнаружить айсберг? Может быть, какой-нибудь надводный корабль поделился с вами этой информацией?

В ответ вы наверняка услышите: нет, надводные суда тут ни при чем. Нас выручила собственная корабельная ультразвуковая акустическая станция. Все морские и океанские корабли оснащены теперь чуткими и точными приборами, которые издали видят в полной темноте. Даже если дело происходит ночью в тумане, даже если всюду неистовствует буря. Так что у капитана есть полная возможность заранее принять необходимые меры, чтобы избежать столкновения. И приборы эти сродни тем органам «уши — глаза», которыми природа наградила летучих мышей, китов, дельфинов и некоторых других животных.

Как раз таким прибором обшаривали море наши подводники, обнаружившие айсберг. Подводники все время с его помощью отправляли в воду ультразвуковые волны (они распространялись в воде), как бы сигналив: ледяная гора, откликнись, пожалуйста! Вот она и откликнулась. Нащупав подводную часть айсберга (а его подводная часть, как известно, намного больше надводной), ультразвуковые волны в воде отразились от препятствия — от льда и эхом возвратились к ним назад, в прибор «уши — глаза». И моряки сразу узнали: вот он, айсберг! Будь такая станция в распоряжении команды злосчастного «Титаника» — может быть, он и остался бы цел.

РАЗВЕДЧИК-РАБОТЯГА

Сделали на заводе стальной вал для громадной турбины электростанции. Надо проверить, прочным ли он получился, нет ли где внутри, в самой глубине, трещинки или мельчайшей раковины. А как влезешь внутрь металла?

Как? Да с помощью ультразвука.

— Ну-с, как себя чувствуете, стальной пациент? — как бы приговаривает про себя лаборант, прижимая к поверхности вала щуп, словно докторскую трубку к груди пациента. Через него в глубину вала, сквозь металл, свободно входит неслышимый звук.

Ишь какой! Ему ничего не стоит пробиться даже сквозь толщу стали. Пробился, разведал все, возвратился эхом обратно — и на экране прибора лаборант читает «донесение» ультразвукового луча. Если в металле обнаружена хотя бы самая ничтожная трещинка, пускай даже с волосок, на экране это будет видно хорошо. Рентгенолучи проникают, просвечивая, совсем не глубоко, шарят как бы по поверхности, а ультразвук забирается вглубь метров на восемь или даже десять.

Такая проверка металла называется дефектоскопией. Лучи ищут в нем недостатки, дефекты.

...Решили как-то проверить: не «болен» ли большущий крюк подъемного крана, предназначенный захватывать грузы. Ведь если «болен» и, на грех, сломается во время работы, неприятностей не оберешься. Хотя на боках всех подъемных кранов и написано: «Не стой под стрелой!», да ведь всякое бывает: вдруг кто-то ослушался и в этот миг оказался как раз «под стрелой»...

Словом, решили крюк на всякий случай проверить ультразвуковым дефектоскопом. Невелик прибор, а сразу обнаружил в крюке, в самой толще металла, раковину, то есть пустоту.

Кто-то не поверил: подумаешь, показания какого-то ящика — врет он все! Тогда решили сломать крюк, пожертвовать им. Глядь, и верно: в металле — полость, раковина. Оказывается, она прибору сама себя выдала. С сквозь пустоту, раковину, ультразвуковым лучам не пройти. В этом месте на экранчике прибора появляется тень, ультразвуковая тень, которая говорит сама за себя.

Быстро движутся теперь поезда: 80—150, а то и больше километров в час для них не предел. А мчится-то любой поезд — по рельсам. Вот и надо проверять, проверять и проверять — выдерживают ли рельсы такую скорость без конца мчащихся по

ним экспрессов. Вдруг в какой-нибудь появился дефект, трещина!

По железнодорожному полотну подкатывает к месту проверки тележка с ультразвуковым дефектоскопом и принимается за проверку.

А то еще устанавливают дефектоскоп в вагоне. Он ведь не чета тележке, он вместе со специальным поездом без конца путешествует по железной дороге. И не с черепашьей скоростью, а делая в час километров по 40. Едет и работает. Во время пути прибор сам, автоматически, обнаруживает изъян, отмечает его на специальной карточке внутри прибора. Мало этого, он краской отмечает «заболевшее» место на самом пути. Обходчик идет по своему участку и хорошо видит: ага, сюда надо вызвать ремонтную бригаду, чтобы заменить рельс.

...Высится над Москвой чудо-башня полукилометровой высоты — Останкинская телевизионная башня. Во время очередной проверки с помощью ультразвукового дефектоскопа в железобетонном ее теле на высоте 160 метров обнаружили трещины. Прибор не только сообщил: «Внимание, здесь трещины!», но и подсказал инженерам, на какой глубине они в бетоне прячутся. Словом, башня была отремонтирована.

Точно так же просвечивали металл и бетон, когда возводились в Москве гостиница «Россия», здание СЭВ, новый цирк. Проверялось плотно московской кольцевой автодороги, а в Саратове — здание ГЭС...



Интересная история произошла со знаменитым храмом Василия Блаженного, чьи разноцветные рельефные луковки хорошо видны над Красной площадью рядом с Кремлевской

стеной!

Как-то решили ультразвуковым дефектоскопом проверить, «прозвучить», это многовековое здание. Прозвучили и удивились: все его части возводились вроде бы одновременно, а ультразвуковые волны почему-то проходят через них в разных местах по-разному. В чем дело? И тут выяснилось то, что никому до этого и в голову не приходило. Оказывается, приборы уловили внутри древнего храма остатки другого храма, еще более древнего, маленького храмика, который когда-то стоял на месте нынешнего Василия Блаженного. Видимо, приступая к строительству, тогдашние мастера решили не разрушать до основания стены храмика-старичка. По каким-то одним им известным причинам мастерами было задумано «вписать» старый храмик в новый большой, да так, чтобы это было совершенно незаметно.

Ученые решили проверить: верно ли это, не «врет» ли прибор? Когда сняли штукатурку, своими глазами увидели — нет, не врет, вот они, следы старого храма!

...Говорят, когда пел знаменитый русский артист Шаляпин, от его могучего голоса дрожали в зале хрустальные подвески люстр.

Очень возможно, что так оно и было. Ведь от сильного звука стекла в окнах дребезжат — это уж точно.

И как ни странно, дрожь бывает не только от слышимых звуков, но и от неслышимых тоже. Какого предмета ни коснутся — дрожит.

Мелкой дрожью дрожит, на глаз и не заметишь. Но оказывается, пользу это может принести немалую. На заводе.

Нужно мастеру проделать отверстие в толстенной стальной пластине — он вместо простого сверла берет ультразвуковое. Посыплет нужный участок пластины чем-то вроде наждака, взбрызнет водой и прикоснется наконечником ультразвукового сверла. От ультразвука наконечник начинает лихорадить (как стеклышки-подвески от громового голоса), он лупит-лупит-лупит что есть мочи по крупинкам-песчинкам. Град мелких, но сильных ударов обрушивается на сталь, и она не выдерживает, поддается. Раз, два, три — отверстие просверлено.

Понадобится просверлить стекло — давайте стекло, фарфор — давайте фарфор, чугун — так чугун, кварц — так кварц. Да что там фарфор, чугун, когда ультразвук с легкостью сокрушает самое что ни на есть твердое на свете — алмаз! В специальных станках для обработки алмазов ультразвуком.

...Есть электросварка, есть газосварка. Теперь есть и звуковарка. Даже профессия имеется — звуковарщик. Спросишь у любого сварщика, может ли он огнем соединить между собой

медь с молибденом, сталь с танталом, золото со свинцом, алюминий с серебром, наверняка ответит: чего не могу, того не могу. Вот если бы была сварка без огня — тогда другое дело, но такой же нет!

Сказал бы так сварщик и ошибся. Есть, есть. Как раз это она, ультразвуковая сварка, которая без огня, без жара, без пламени приваривает друг к другу те металлы, которых не могут приварить мастера, в чьих руках раскаленный прутик и темная защитная маска.

Звукосварщик берет две пластины (пусть медную и стальную), прижимает их друг к другу — и в сварочный станок. Ультразвук проходит через обе пластины, они от этого начинают вибрировать, как бы втираясь друг в друга, и, дрожа, намертво соединяются. Через несколько секунд пластину от пластины не оторвать.

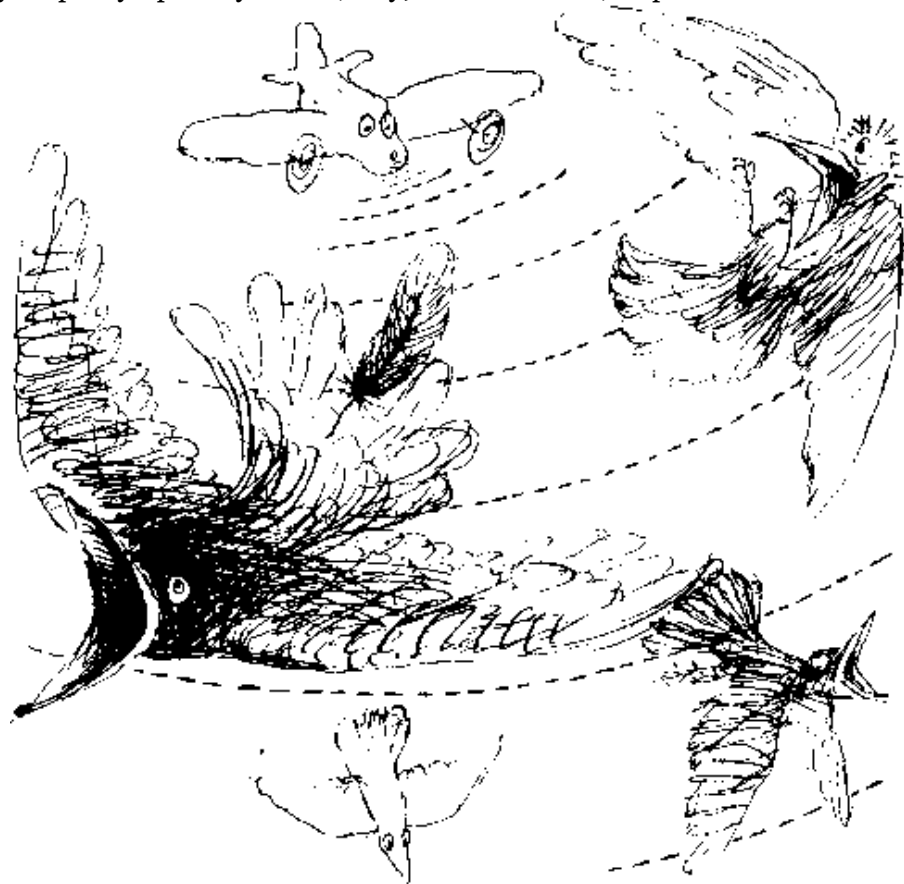
...Обнаружилась странная вещь. Вот в колхозе два соседних совершенно одинаковых поля. Их обрабатывали одни и те же руки, одни и те же машины. И что же! На одном капуста, картофель, морковка или лук выросли богатырскими, а на другом — мелковаты. А все дело в том, что на одном поле взяли и просто посеяли семена, а на другом их прежде обработали ультразвуком. Всего-то две минуты это и заняло, а каков результат! Созрели «озвученные» овощи на целую неделю раньше, выросли, как та репка из сказки, «большими-пребольшими» и урожай дали намного больше. Словом, появилось в колхозе «богатырское поле», обязанное своим рождением «озвученным» семенам.

...Сколько раз случалось птицам быть виновными в авариях самолетов. Вот летит он на заданной высоте, с заданной скоростью, и вдруг его реактивные двигатели ни с того ни с сего глохнут. Что такое? Кто виноват? Механик? Нет, птицы виноваты. Подлетели слишком близко к авиалайнеру — вот их в сопла реактивных двигателей воздушная струя и затянула. Птицам — верная смерть, да и самолету, скорее всего, несдобровать.

Решили сделать так, чтобы птицам было неповадно приближаться к самолету. На огороде против них ставят пугало. Вот и на самолетах появилось пугало. Не руки-палки, на голове ведро, а особенное пугало — ультразвуковое. Самолет летит, ультразвуковая установка работает вовсю, посылая вокруг ультразвуковые лучи, которых птицы боятся. Вот и вся хитрость.

Много добрых дел у ультразвука. Он вдобавок ко всему еще и обнаруживает в море косяки рыб, очищает воздух от дыма, стирает белье, шьет на фабриках костюмы, умеет сверлить, в том числе — зубы пациентам, причем без боли; на сыроваренных заводах заставляет быстрее созреть сыр... Словом, надел

ультразвук рабочую спецовку, стал настоящим работягой.



Стальной великан

ЧЕМПИОН ИЗ НОВОКРАМАТОРСКА

Есть во Франции городок Иссуар. На большой карте мира его не найти, да и на карте Франции он обозначен едва заметным кружочком. Особых достопримечательностей тут тоже нет. Где там — заурядный провинциальный городишко, каких тысячи!

Так было до недавнего времени. Зато сегодня любой мальчишка, который скачет на палочке вдоль улицы, с гордостью скажет: «Наш город самый сильный во Франции!» И не обманет. Потому что здесь с недавних пор работает удивительный станок. Ростом и весом он с многоэтажный дом и места занимает больше, чем громадный дом. Не зря французы называли его «королем станков».

А вообще это пресс. На нем, как положено, стоит заводское клеймо. Да какое! На одной из станин русскими буквами выведено: «НКМЗ». Да-да, именно русскими. Пресс родом из нашей страны. НКМЗ означает: Новокраматорский машиностроительный завод имени В. И. Ленина. Из Новокраматорска он поездом прибыл в Одессу, оттуда теплоходом — в Марсель, а потом только в Иссуар. Здесь он и работает — мастерит сверхкрупные детали для завода и корабельных верфей.

Новокраматорский пресс-чемпион самый могучий. Сильнее его нет нигде — ни в Европе, ни в Америке. Только в СССР работает единственный в мире еще более мощный пресс.

...С давних времен славились своим искусством кузнецы, люди обычно недюжинной силы. Всякий, кто, бывало, ни встретит кузнеца, кланяется ему в пояс и старается хоть чем-то услужить. Нагрянет беда — все бегут к кузнецу за советом и помощью. Привалит счастье — спешат поделиться радостью. Этот силач — косяя сажень в плечах — слыл мудрецом и покорителем духов огня. Но находились такие, кто его побаивался, шепча соседям: «Наш-то с самим дьяволом дружбу водит!»

День-деньской проводил силач в чадной, жаркой кузнице. Кому коня подковать, кому косу, серп или нож для хозяйства смастерить, кому сундук крепкий, кованый spravить — всяк сюда, в кузню, спешит. И мастер-бородач никому не отказывает.

Вот он, богатырь, рядом со своей наковальней. Тут же пылает горн, полный раскаленных углей. От огня по стенам, по потолку мечутся багровые блики. Оттого и сам кузнец и его помощники кажутся волшебниками огненного царства.

Длинными клещами выхватывает кузнец из горна кусок добела раскаленного железа, кладет его на наковальню. Тут принимаются за дело огромный тяжелый молот — кувалда и маленький легкий молоточек на длинной рукояти — ручник.

Кузнец показывает ручником, куда бить, помощник что есть мочи грохает кувалдой по пышущей жаром железяке.

Дзень-дзень!—торопливо тренькает ручник.

Бумм!—солидным басом откликается медлительная кувалда.

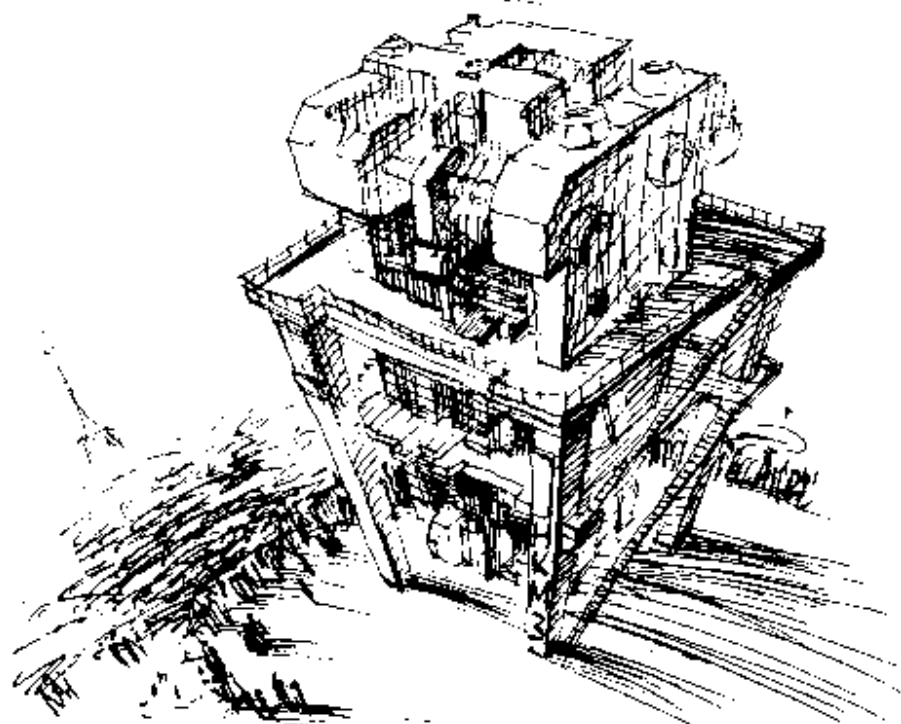
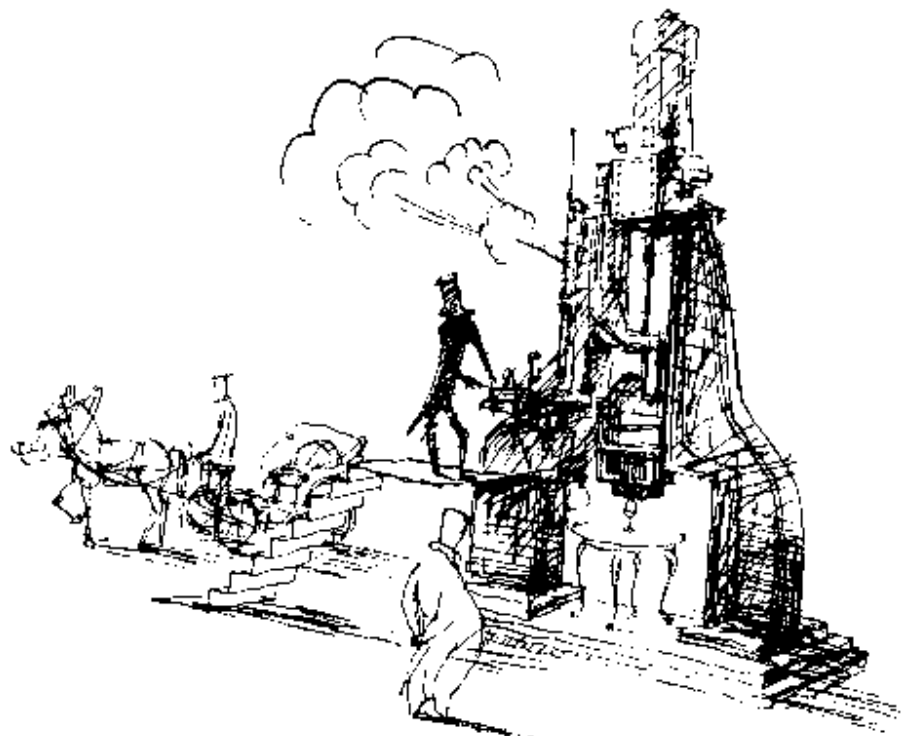
Дзень-дзень! Бумм! Дзень-дзень! Бумм!

...Звездочки-искры скачут по кузнице. Клубится дым. В короткие минуты отдыха обнаженные по пояс богатыри-кузнецы утирают пот и жадно пьют из ковша воду. Потом снова: дзень! бумм!

Под могучими ударами раскаленный металл сплющивается, раздается в стороны. Один из кузнецов длинными клещами поворачивает его то так, то эдак. И, глядишь, бесформенная железка превращается прямо на глазах то в серп, то в подковку, то в клинок боевого меча.

Говорят: «Не кует железа молот, кует кузнец». Что правда, то правда — кузнец. Однако теперь это не тот кузнец, о котором только что сказано. Есть нынче кузнецы и посильнее и половчее. Их четверо, этих чудо-богатырей.

Лет 150 назад строили громадный пароход. Все шло своим чередом. Но когда понадобилось сковать вал для колес парохода (они тогда были колесными), дело застопорилось.



«Нет у нас,— говорят кузнецы,— ни такого молота, ни такого мастера, чтобы совладать с эдакой громадиной». Тогда один инженер нашелся. «Имеется,— говорит,— у меня на примете

кузнец. Ему любая работа по плечу. Этот кузнец — пар. Раньше пар только и знал, что заставлял прыгать крышку чайника. А теперь он работает, в том числе заставляет подскакивать вверх-вниз тяжелый стальной молот».

Подошел инженер к своему детищу, повернул рукоять. Молот как обрушится вниз да как грохнет по раскаленной стальной болванке! Раз стукнул, два стукнул... Готово — сплющилась болванка, словно она не из стали, а из воска.

Потом инженер повернул еще какую-то рукоятку — и сразу всесокрушающая ручища молота сделалась мягкой, осторожной, ласковой. Поставили на наковальню рюмку с яйцом — молот грохнулся, да не до упора, а вовремя остановился, нанеся такой точный, резкий и в то же время осторожный удар, что только чуть надбил кончик яйца, оставив вовсе невредимой рюмку. Вот этим-то молотом и выковали колоссальный вал для парохода. С того времени паровые молоты верно несут свою службу.

...Вода мельничное колесо крутит? Крутит. А если приладить не жернова, а молот, получится водяной молот.

А есть и воздушный. Когда накачивают футбольный мяч, его заполняют воздухом. Чем сильнее накачают воздух, тем мяч будет крепче. Развяжите резиновую трубочку мяча — воздух, шипя, с силой вырвется оттуда. Чем мячик туже накачан, тем стремительнее будет хлестать из него сжатая воздушная струя.

Вот и с воздухом, который должен работать, тоже так. Его-то еще больше сжимают. Машиной-насосом — компрессором, который имеется в шахте, на стройке, на прокладке дорог, в цеху... Зато воздух потом вырывается из своей стальной тюрьмы с такой силой, что может приводить в действие отбойный молоток, открывать-закрывать вагонные двери электричек, троллейбусов, автобусов и поднимать многотонный молот в кузнечном цеху.

Имеется в семье еще один брат-богатырь — гидравлический, жидкостный, молот-пресс, делающий совершенно одинаковые близнецы-детали.

Среди кузнецов прошлого были всем кудесникам кудесники. И только одно никак бывало, у них не получалось — сделать две совершенно одинаковые вещи, выковать детали-близнецы. Всякий раз одна хоть чуточку, но отличается от другой. А в наше время, когда, скажем, автомобили одной марки, похожие друг на друга как две капли воды, выпускаются тысяча за тысячей, детали-близнецы просто необходимы. К тому же если одна износилась — всегда можно поставить на ее место другую, точно такую же. Словом, взаимозаменяемость деталей — дело в наш, машинный век очень полезное.

Вот ученые и придумали выковать детали в формах-штампах.

От одной и той же печати бывает всегда один и тот же оттиск, правда? И здесь так. Не зря слово «штамп» произошло от итальянского «stampa» — печать.

Еще лет триста назад тульский оружейник Василий Пастухов начал вручную штамповать оружейные замки. Все они рождались в одной форме и поэтому были одинаковыми. Когда появился паровой молот, дело пошло еще легче, еще быстрее. Небольшую металлическую заготовку клали под молот, он с громадной силой опускался вниз — и металл расплющивался, растекался по форме-штампу, превращаясь в нужную деталь. Однако крупные детали так, с наскоку, не смастеришь. Тут надо вдавливать металл в форму медленно, полегоньку увеличивая давление. Ведь слово «пресс» и произошло от латинского «pressus» — давление.

Вот и построили такой пресс, в котором жидкость (масло) толкает поршень. Пресс называли гидравлическим, от греческого слова «гидравликос» — «водяной», имея в виду, что он жидкостный (масляный). Задуман пресс был давно, но родился не сразу, а спустя сто с лишним лет. Научная мысль всегда опережает технику: что сделать — знаем, но пока сделать не можем. Зато когда наконец сделали, кузнецы вздохнули с облегчением. Работа пошла гораздо быстрее и лучше. И ни грохота, ни тряски.

С той поры мощность прессов все росла и росла: тысяча тонн, десять тысяч, тридцать... Однако и этого сделалось недостаточно. Ведь многие детали изготовляют из особо твердых сплавов. С такими обычному прессу не справиться. Потребовались прессы-великаны, прессы-силачи.

Так вот, «король станков» из Новокраматорска — как раз такой великан и силач. Ему ничего не стоит справиться с гигантскими деталями океанских судов и турбин мощнейших электростанций, подъемных кранов и самолетов. И все одноименные детали каждой из этих машин получаются похожими друг на друга как две капли воды.

Этот пресс умудряется вгонять в форму даже самый твердый металл. А что построить его не просто — это каждый понимает.

Несколько лет назад, когда пресс привезли из СССР во Францию, собрали его там и проверили, в Иссуар приехал президент Франции. В своей речи на торжестве в честь пуска «короля станков» из Новокраматорска президент сказал по-русски: «Спасибо за отличное техническое достижение, которое делает честь советской промышленности!»

«ГЛУБОКОУВАЖАЕМЫЙ СТАНОК, ВКЛЮЧИТЕСЬ!»

Объявление

Сегодня в этом зале демонстрируется станок-токарь, который умеет читать чертежи и вытачивает по ним детали

Думаете, фантастика? Нет, самая настоящая правда, реальность наших дней.

Если бы нашелся художник, который все воспринимает по-детски, он обязательно нарисовал бы этот станок с глазами, в очках, серьезным и, конечно же, склонившимся над сложнейшим чертежом. В то же время он наверняка не забыл бы пририсовать станку руки с резцом, которыми тот аккуратно и точно обрабатывает деталь (не исключено, что такой рисунок сделают хотя бы некоторые из тех, кто читает сейчас эти строчки). И в этой шутке, как ни странно, почти все было бы правдой. Ибо у такого станка действительно есть глаз — электрический глаз, которым он разглядывает обычный технический чертеж; у него и верно имеется стальная рука, в которой он держит острый резец.

Все начинается с того, что рабочий-наладчик направляет на чертеж нужной детали узкий и яркий пучок света. Тут-то станок и принимается читать чертеж, в точности повторяя его контур резцом на стальной заготовке. Надо приняться за другую деталь — в станок взамен первого вкладывается следующий чертеж. И опять электрический глаз смотрит, куда идут линии чертежа, и туда же направляется стальная рука с резцом.

Но на заводах теперь есть еще и другие станки. Эти подчиняются... устным приказам рабочего, правда записанным сперва на магнитную пленку.

Как это происходит? На магнитофон токарь записывает, скажем, что-то вроде такого обращения:

«Глубокоуважаемый станок! Будьте любезны, включитесь! Теперь, если не трудно, обработайте таким вот манером этот участок. Спасибо. Теперь не откажите в любезности заняться этим участком. Здесь, пожалуйста, снимите металла побольше, здесь поменьше.

Отлично, отлично! Теперь можете выключиться. Примите искреннюю признательность за вашу дотошность, аккуратность и быстроту. До следующей встречи, многоуважаемый станок!»

И станок слушается. Правда, тут необходимо сделать небольшое уточнение. К нему обращаются с просьбами на особом,

только таким станкам понятном языке, записывая приказ на магнитную пленку. Наладчик вставляет пленку с записанным «текстом» в станок и пускает ее. Тот сразу же сам принимается читать записанное на пленке.

Как значки нот, нанесенные на пяти нотных линейках, направляют руки музыкантов — пианистов, скрипачей, флейтистов,— указывают, как бегать их пальцам по клавишам, струнам, клапанам этих инструментов, так невидимая магнитная запись на пленке направляет стальную с резцом руку станка по детали.

А теперь проверяйте, сколько угодно проверяйте. Можно биться об заклад, что все выполнено с удивительной точностью, без единой ошибки. Потому что «умный» станок сам же, на ходу, и проконтролировал качество собственной работы.

Хотите сменить пленку, чтобы заставить станок делать другую работу? Нет ничего проще.

Желаете записать на ту же пленку новые команды? Записывайте. Старая магнитная запись сама по себе сотрется, как это бывает в обычном магнитофоне, и останется только новая.

Вздумалось вам переслать запись с программой работы на другой завод, даже в другой город? Пленку в ящик — и на почту. Тамошний станок прочтет ее так же верно, как здешний.

Нет, что ни говори, но такие станки можно вовсе не в шутку, а вполне серьезно называть многоуважаемыми. Они этого вполне заслуживают. Кстати, так же, как те советские инженеры, которые их придумали и построили.

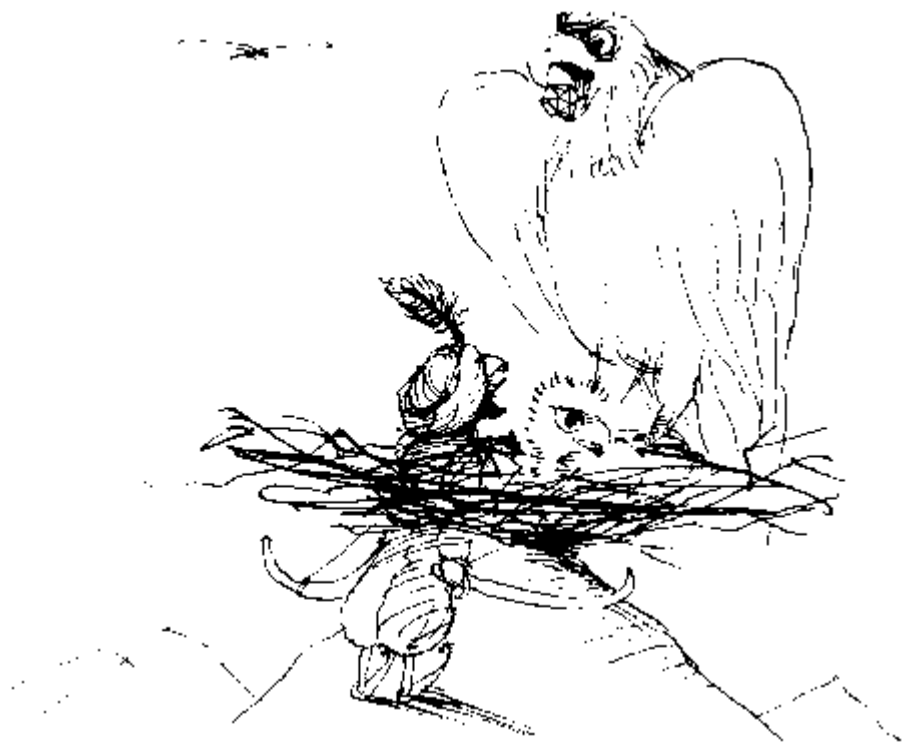
«Орлиный камень»

ОХОТНИКИ ЗА АЛМАЗАМИ

Бродячий торговец — один из тех, кто когда-то разъезжал по саваннам Африки в фургоне с быками в упряжке и менял дешевые побрякушки на слоновую кость,— остановился переночевать на ферме. Наутро он увидел возле дома детей, которые играли какими-то блестящими камешками. Торговец взял один камешек, внимательно разглядел, потом на всякий случай провел им по оконному стеклу и, обнаружив, что стекло ровнехонько раскололось на две части, ахнул: «Алмаз!»

...Было это в середине прошлого века. С той поры тысячи любителей легкой наживы кинулись со всех концов света сюда, в Южную Африку, на поиски драгоценных камней. Моряки бросали корабли, солдаты — армию, купцы — лавки, фермеры — плантации и стада. Так началась знаменитая «алмазная лихорадка» в африканском городе Кимберли.

Люди с древних времен охотятся за алмазами. Об этом даже рассказывается в одной из сказок книги «Тысяча и одна ночь», в той из них, где идет речь о знаменитом Синдбаде-Мореходе. Однажды ее герои проводали, будто бы в горах, на самом дне глубокого-преглубокого ущелья, лежат несметные сокровища. Среди них и алмазы. Все было хорошо, да попробуй их взять. Мало того, что клад хранится где-то в пропасти, у него, оказывается, и сторожа надежные. Камушки-то под охраной бесчисленных ядовитых змей. Как быть? Герои сказки стали бросать в пропасть куски мяса — алмазы к ним и прилипали. Прилетели за добычей орлы и вместе с лакомством для своих птенцов несли сокровища в гнезда: забирайся на вершину горы и вытаскивай из гнезд драгоценные камни. Не зря с той поры и прозвали алмаз «орлиным камнем».



Сказка — ложь, да в ней намек. Намек на то, что и впрямь нелегкое это дело — раздобыть алмазы.

ЗА ДУБОВОЙ ДВЕРЬЮ, ИЛИ «СЛЕЗЫ ЗЕМЛИ»

Как-то один французский журналист, путешествуя по Южной Африке, ухитрился побывать... нет, не под землей, не в алмазном руднике, где в глубине добывают алмазонасную породу, которой славится Южная Африка, а за некоей дубовой дверью... Но не лучше ли дать слово самому журналисту.

«Дубовая дверь со сложными запорами. Гулкие шаги. Позвякивание ключей. Мы в тесной клетушке; из-за стеклянной перегородки глазами кобры за нами следит охранник. Входная дверь захлопывается, щелкает замок, и мое имя заносится в книгу. Ее относят к какому-то незримому контролеру, потом она возвращается, и перед нами раскрывается следующая дверь, к легендарным «гризи тейблз» — столам с покрытой жиром доской. Решетки... Решетки... Решетки... А за ними наклонно поставленные, покрытые слоем жира плоскости, по которым струятся, поблескивая, кристально чистые водопады. То тут, то там на «гризи тейблз» что-то в текущей воде блеснет, и алмаз застревает в клейком (от жира) ложе. Алмазы пристают к жиру, а пустая порода, не задерживаясь на столах, смывается водой (как тут не вспомнить сказку о Синдбаде-Мореходе, где к мясу — наверное, тоже жирному — прилипали алмазы!)...

Появляется человек в гладком шерстяном пуловере, за которым пристально наблюдает другой. У первого (в пуловере) лопаточка. Он торжественно открывает двойной висячий замок на окованном медными обручами бочонке и не спеша начинает очищать стол № 1, осторожными движениями своего деревянного пинцета отправляя алмазы в открытое горло бочонка».

А вот рассказ другого очевидца: «Весь труд по добыче алмазов держится на десятках тысяч кафров (так колонизаторы называли некоторые негритянские народы Южной Африки), живущих в отгороженных колючей проволокой сараях... Сотни миллионов долларов — сотни тысяч загубленных жизней рабочих.

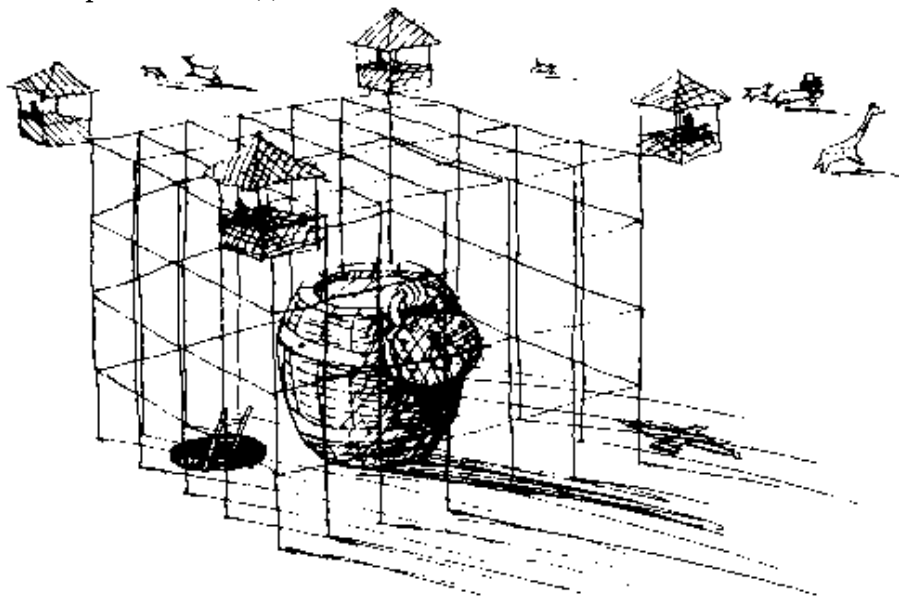
Со всех сторон на людей нацелены недоверчивые глаза телекамер.

Охрана, слежка такая — птица не пролетит. Да, да, здесь стреляют даже по птицам — не унесла бы птаха в клювике драгоценный камень. Люди работают впроголодь, от зари до зари, деньги за это получают мизерные, а хозяева-толстосумы — владельцы алмазных копеек — богатеют. Недаром же негры

называют алмазы «слезами земли»...

Вес алмаза измеряют количеством каратов. Само это слово произошло от греческого «кератион», что значит: стручок дерева. Семена этого дерева служили когда-то мерой веса. В карате всего две десятые доли грамма — вполне подходящая мера веса, ведь алмаз редко бывает тяжелее семени зерна: четверть карата, полкарата, от силы — карат. Самые крупные алмазы, алмазы-великаны, о которых ходят легенды и которые в мире наперечет, берегут как зеницу ока и, словно живым существам, даже дают имена: «Куллинан» (3106 карат, или 621 грамм), «Великий Могол», «Шах».

Говорят, не так давно в одной из капиталистических стран была устроена выставка самых редких обработанных, ограненных алмазов — бриллиантов. Их сюда со всех концов земли доставили на специальных самолетах, причем время вылета воздушных лайнеров с драгоценным грузом держалось в строжайшей тайне. На выставке, где так и шныряли сыщики, каждый бриллиант хранился под особым пуленепробиваемым прозрачным колпаком на бархатной подушечке. Если бы кто-то лишь приблизился к такой драгоценности, то в ту же секунду щелкнули бы объективы упрятанных по углам фотокинокамер и на все помещение раздался вой сирен автоматической охраны. Одновременно все прозрачные хранилища... проваливались бы под землю, вернее, в люк — в лифты, которые доставляют сокровища в бетонированные подвалы.



ТРУБКИ МИРА

Алмазы добывают в Южной Африке, в Индии, Бразилии, Боливии... А теперь и в СССР, в Якутии.

...1956 год. Глушь. От жилья до жилья сотни километров. Вечная мерзлота, земля даже летом оттаивает лишь на самой поверхности, а уж про зиму, когда мороз доходит до 65 градусов, и говорить не приходится: кирка отскакивает от промерзшей земли, как от камня. Стояло лето. Сквозь густую чащу, окруженный роями кровожадной мошки, пробирался геолог Юрий Хабардин. Долго искал он в этих суровых краях алмазное месторождение. Знал: где-то здесь! И вот на реке Орелях, в логе, который в скором времени будет назван логом Хабардина, молодому геологу улыбнулось счастье. В центр полетела шифрованная телеграмма: «Закурил трубку мира. Табак отличный». Для непосвященного телеграмма по меньшей мере странная: что за трубка мира? Почему так спешно надо всех извещать о качестве табака в собственном кисете? А хитрость-то невелика. Издавна алмазные месторождения называют трубками. Поэтому специалисты без труда расшифровали телеграмму так: «Нашел алмазное месторождение. Запас алмазов — огромный!»

Теперь об якутских алмазах знает каждый. Да не каждому известно, почему это первое найденное здесь месторождение названо желанным для наших людей словом — мир. Оказывается, в честь той самой шифрованной телеграммы, посланной самоотверженным и удачливым геологом, в которой говорилось о таинственной «трубке мира».

Месторождение, названное «Мир», было только началом. В наши дни их на просторах Якутии много. Вот названия только некоторых месторождений-трубок: «Невидимка», «Якутская», «Комсомольская», «Молодежная».

День и ночь кипит здесь работа. По краям воронок, огромных, как кратеры вулканов, работают, лязгая стальными челюстями, великаны-экскаваторы: копают, копают, копают, без устали нагружая тяжелые самосвалы бесценной породой. И вот уже алмазоносная земля ссыпается в бункеры обогатительной фабрики. Она называется обогатительной потому, что пустая порода здесь отсеивается, зато каждый оставшийся килограмм земли становится все богаче и богаче алмазами, откуда их (даже самые крохотные) извлекают особые алмазные ловушки.

На обогатительной фабрике есть свои рентгеновские установки, которые просвечивают не легкие и не кости, а алмазы. Под невидимыми рентгеновскими лучами алмазы начинают

светиться, выдавая светом свое присутствие. Всякий раз, как что-то засверкает в лучах-невидимках, на пульте управления вспыхивает радостный сигнал: алмаз!

Случается такому сигналу сообщить и о вовсе редкостной находке. Однажды так засветился на экране алмаз — 166 карат, которому в честь знаменательной победы на волжском берегу дали имя «Сталинградский».

Другому алмазу, чуть желтоватому, весом в 105 карат, дали имя «Мария». Почему «Мария», а не «Анна» или «Зинаида»? Да потому, что работницу обогатительной фабрики, которая обнаружила великана, звали как раз Марией — Марией Коненковой.

Кто-то из ее домашних, услышав об этой истории, в восторге воскликнул: «Поистине золотая находка!» Нет, не золотая была находка, а алмазная, что значительно ценнее.

«АЛ-МАС» — ЗНАЧИТ ТВЕРДЫЙ

Часто можно услышать слова: тверд, как кремь. Но почему же обязательно — как кремь? Да разве кремь — чемпион, король твердости? Нет, нет и нет. Настоящий и единственный чемпион — это алмаз. Не зря же само слово «алмаз» произошло от арабского «ал-мас», что значит: твердейший, непреодолимый, несокрушимый.

...«В тысячу раз лучше!», «В тысячу раз больше!», «В тысячу раз тверже!». Так часто говорят, нарочно преувеличивая, чтобы подчеркнуть превосходство одного предмета над другим: «Мой «Конструктор» в тысячу раз лучше твоего!» И не только про предметы. Конечно же, ни линейкой, ни весами не измеришь, действительно ли Иванов учится в тысячу раз лучше, чем Петров, а ведь говорят так.

Зато про алмаз можно, нисколько не преувеличивая, совершенно точно сказать, что он, например, в тысячу раз тверже такого далеко не мягкого материала, как кварц.

Так что правильнее было бы говорить не «тверд, как кремь», а «тверд, как алмаз!».

Алмазная пила с легкостью режет любой камень. Перед алмазом не устоят ни крепчайшие скальные породы, ни сверхпрочная сталь.

Алмазы нужны геологам и бурильщикам: бур с алмазной коронкой врезается в землю, как нож в масло.

Алмазы нужны машиностроителям: алмазные резцы, фрезы, шлифовальные камни легко снимают стружку с самых твердых сплавов.

Алмазы нужны приборостроителям: детали, обработанные алмазной пастой, получаются гладкими, как зеркало, и идеально подгоняются одна к другой. И стекло не разрежешь без помощи алмазного инструмента.

Микроэлектронщики режут алмазом кремний. Представители самых современных областей промышленности — атомщики, специалисты космонавтики — тоже не могут обойтись без алмазов.

Знатоки утверждают: лишь один из десяти добытых в мире алмазов попадает в руки ювелиров и становится украшением, остальные девять идут на нужды промышленности. На одном только Горьковском автомобильном заводе расходуют за год 80 килограммов алмазов!



Но где взять столько драгоценных камней? Природа явно не рассчитывала на такой их успех у людей.

К счастью, ученые далеко не всегда надеются только на щедрость природы.

Природа создала алмазы миллионы лет назад, проявив при этом необычайную изобретательность. В недрах земли при колоссальном давлении при огромной температуре бурлила расплавленная магма. Иногда она вырывалась фонтанами на поверхность, расплавляя все вокруг. Это походило на взрыв. Следы фонтанов магмы геологи называют трубками взрыва. Здесь и надо искать алмазы.

Между прочим, алмаз — родной брат графита и угля, хотя внешне они не похожи. Природа создала обоих из одного материала — из углерода. Вот ученые и задумались: нельзя ли позаимствовать у природы ее способ приготовления алмазов?

Расчеты говорили: можно. Но чтобы превратить графит в алмаз, надо повторить в лаборатории то, что свершалось когда-то в земных недрах: сжать, стиснуть графит при невероятном давлении и высочайшей температуре.

О рождении алмаза сказано в стихах поэта Н. Асеева:

Как он в недрах вызревает?
Как там происходит этот рост?
Как он под землей в себя вбирает
Молчаливое сверканье звезд?

Скажешь — уголь? Нет, уже не уголь.
Сжатый прессом тягостных веков,
Он хранит и черный пламень юга
И мерцанье искристых снегов...

Так же как и о золоте, об алмазах, «рожденных в колбе», вернее, в печи (словно хлеб!) мечтали и ученые и лжеученые. Даже мыловары. Кому же не захочется превратить Золушку в принцессу (графит в алмаз)?! «Алмазная лихорадка» еще в прошлые века захватила многих, в том числе и самых обыкновенных жуликов, шарлатанов, которые решили погреть руки на выгодном дельце. Почему, мол, не обмануть простака, раз он такой доверчивый? Простаки верили, что держат в руках бриллианты чистой воды, хотя на самом-то деле это были обыкновенные стекляшки, только хорошо отполированные.

Потребовалось много-много времени, чтобы сделать настоящие научные расчеты. Впрочем, когда были сделаны расчеты, еще не существовало ни пресса, создающего такое чудовищное давление — в 200 тысяч атмосфер (для сравнения: в шине «Жигулей» давление всего полторы-две атмосферы), ни возможности нагреть графит до «адской» температуры — двух тысяч градусов (температура волоска светящейся электрической лампочки). Так что пока искусственные алмазы были рождены только на бумаге.

И вот наши дни. Институт физики высоких давлений.

В могучем прессе установлена небольшая коробочка — камера высокого давления. Она сделана из таких жаропрочных сплавов, о которых раньше и мечтать не смели. В камеру кладут графит, включают электрический ток — и вот здесь возникают условия, очень похожие на те, что были когда-то в земных недрах.

Вот как пишет один из тех, на чьих глазах рождался искусственный алмаз. «Разгружают аппарат, раскалывают спекшийся брикет. В черном бархатистом его изломе, словно звезды в ночном небе (как тут не вспомнить слова поэта!), сверкают искорки алмазов, сияют их скопления».

Самое главное, что изготавливаются эти алмазы, необходимые для промышленности, на заказ: надо повышенной прочности — будут повышенной прочности, надо обычные — будут обычные. Какие надо, такие и будут.

Советским ученым и инженерам присудили за эту выдающуюся работу Ленинскую премию.

Если бы искусственные алмазы удалось получать только в

лаборатории, то и это было бы важной научной победой. Однако лабораторным чудом дело не ограничилось. Ученые настолько все усовершенствовали и упростили, что стали свои искусственные сокровища делать и на заводе, будто это пуговицы! Да не по одной штуке, а сразу помногу, целыми партиями. Алмазы, с которыми по дешевизне не могут соперничать их собратья из недр земли.

Правда, говорят, что природные алмазы все-таки красивее. Но кто так говорит, тот просто не в курсе последних событий. Потому что из киевских искусственных алмазов уже делают бриллианты. Не фальшивые — настоящие, хотя и созданные человеком. Только не такие крупные, как в природе.

И в другом научном институте ученые получили искусственные алмазы, вернее, бриллианты (так называются специально обработанные алмазы). По внешнему виду их не отличишь от настоящих бриллиантов — так же горят, играют на свету, искрясь всеми цветами радуги. Искусственные бриллианты названы фианитами. Здесь каждая из первых четырех букв — это начальная буква названия того института, где они родились. ФИАН означает: Физический институт Академии наук (им. Лебедева).

То, что фианиты выглядят точь-в-точь как настоящие бриллианты, однажды пришлось испытать на собственном опыте нашим гостям из Японии.

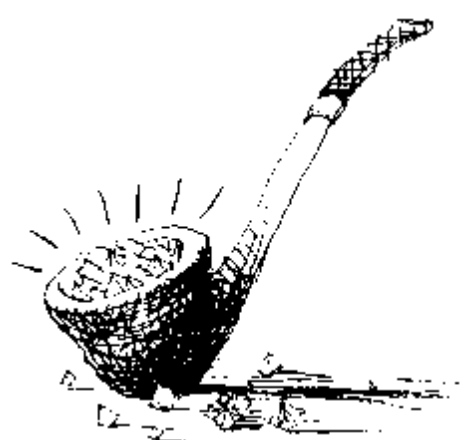
В Советский Союз приехала группа японских ювелиров. Среди прочих мест побывали они и в ФИАНе.

«Готов поспорить,— сказал гостям, наслышанным о фианитах, один из сотрудников института,— вы ни за что не отличите наши камушки от настоящих бриллиантов».

Японцы только вежливо улыбались, но в конце концов приняли вызов. Вытащили они из своих чемоданчиков-«атташе» настоящие бриллианты, положили на стол кучкой и просят: мол, давайте ваши хваленые фианиты, будем сравнивать, какие красивее.

Но лишь только продукция института оказалась на столе рядом с японскими камнями, гости заволновались и стали потихоньку отодвигать свои сокровища «чистой воды» от институтских фианитов: как бы не перепутать, действительно очень уж похожи; у нас-то с собой все же бриллианты, а вы положили на стол... нет, не сказать подделку, но ведь и не настоящие!..

Как бы там ни было (настоящие — не настоящие), а закупили у нас японцы секрет изготовления фианитов и другим посоветовали — итальянцам, французам, канадцам...



Для чего — «ничто»!

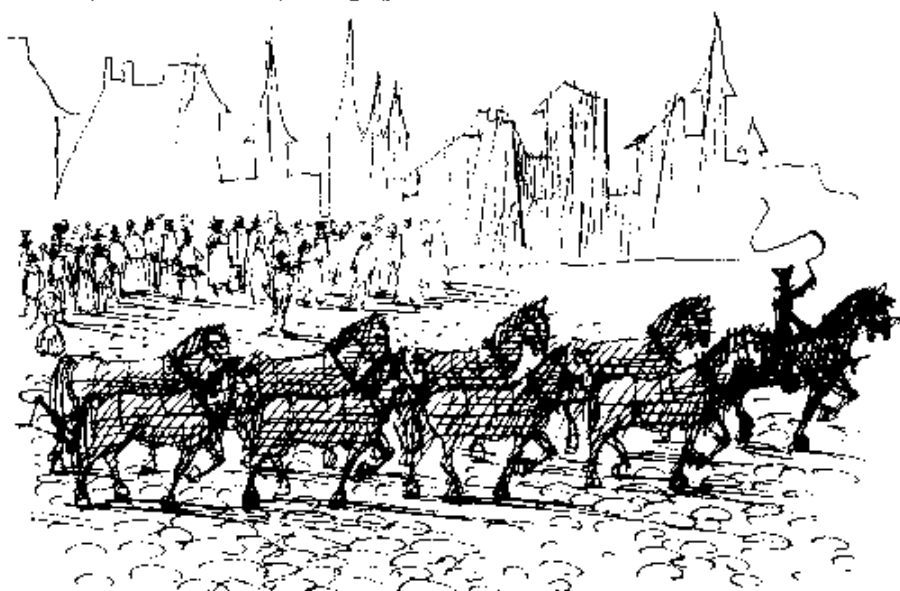
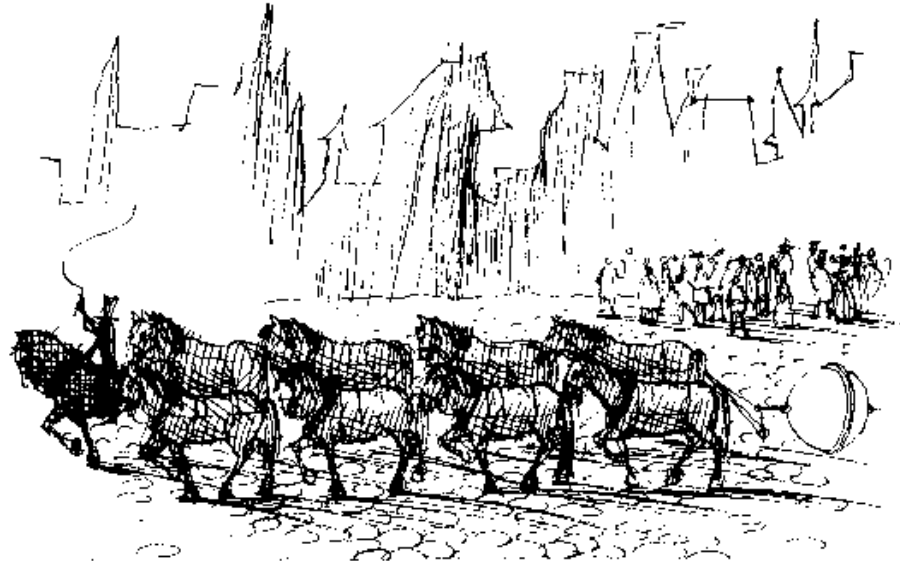
МАЛЕНЬКАЯ МИККИ ПОЛУЧАЕТ БОЛЬШОЙ ПРИЗ

Солнечным майским утром на площади города Магдебурга в ГДР былолюдно, из репродукторов гремела музыка, несколько минут ожидания — и перед толпой горожан появилась странная процессия. Люди в старинных камзолах, в шляпах с перьями вели под уздцы восемнадцать наряженных в пурпурные попоны красавцев-коней, коней-богатырей с короткими хвостами, мохнатыми ногами и золотистыми гривами.

Сюда же, на площадь, в старинном экипаже был доставлен сверкающий в лучах солнца медный шар. Запели фанфары, и началось представление. Глашатаи объявили: «Внимание! Сейчас будет предпринята попытка восемнадцатью конями-тяжеловозами раззять медный шар на составляющие его половины». И они указали на шов.

Коней разделили на две группы, по девять в каждой, и их построшки привязали к двум скобам на противоположных сторонах шара. Снова зазвучали фанфары. Дюжие кони, понукаемые коноводами, стали тянуть шар в разные стороны. Однако, сколько на животных ни кричали, сколько ни щелкали над их головами длинными бичами, раззять шар на составные части не удавалось.

После нескольких безуспешных попыток взмыленных коней отвели в сторону, и глашатай обратился к уважаемой публике: не пожелает ли, мол, кто-нибудь из присутствующих совершить то, что оказалось не по силам восемнадцати коням?



Образовались две группы добровольцев, которые стали, на манер моряков, перетягивающих канат, изо всех сил тащить полушария в разные стороны. Понятно, что и у них тоже ничего не вышло.

Глашатай обратился к публике с тем же предложением еще раз, но желающих терпеть очередную неудачу больше не оказалось. И тут, ко всеобщему удивлению, из толпы вышла девчушка в длинном, по последней детской моде, платьице, с большим бантом на голове и что-то шепнула глашатаю на ушко.

«Маленькая Микки предлагает свои услуги. Она утверждает, что может одна справиться с капризным шаром»,— снова

раздался на всю площадь громовой голос.

Под общий гул одобрения девочка подошла к громадному шару — и он, словно по мановению волшебной палочки, на глазах у публики послушно, как арбуз, по шву «раскололся» на две половины.

После того как утихли аплодисменты в честь «самой сильной девочки мира» и она получила причитающийся ей по праву приз — громадную куклу и величиной с шахматную доску коробку конфет,— тот же глашатай, оказавшийся артистом местного театра, хорошо поставленным голосом сообщил в микрофон: «Уважаемые сограждане, мы, устроители этого действия, просим прощения у присутствующих за маленький спектакль. Вы, конечно, поняли: только что здесь было полностью воспроизведено то событие, которое 300 с лишним лет назад произошло, как вы все хорошо знаете, у нас в стране по инициативе нашего же земляка, магдебуржца, знаменитого немецкого ученого Отто Герике. Это он майским днем 1654 года объявил на городской площади о «чуде», о том, что «невидимка» окажется сильнее двух упряжек лошадей.

После этого сообщения Герике из толпы вышли конюх и кузнец. Кузнец проложил оба полушария специально пропитанными кожаными прокладками, плотно соединил полушария, из них вывел наружу медную трубку, приладил ее к стоящему рядом в повозке насосу с двумя рукоятками и по команде ученого принялся вместе с конюхом опускать-поднимать рычаг насоса, выкачивая из шара воздух. (Кстати, мы, уважаемые сограждане, спустя более 300 лет заранее проделали с нашим шаром то же самое.)

А потом, как известно, взялись за дело упряжки коней. Но сколько их ни понукали, сколько ни хлестали, шар, как и сегодня, разниматься на составные половинки не хотел. Так продолжалось до тех пор, пока, открыв краник, внутрь шара нарочно не впустили воздух, только тогда этот упрямец сдался (кстати, так же незаметно для присутствующих поступила и наша Микки, сделавшись «силачкой»)). И, заключив свою речь традиционным «спасибо за внимание», глашатай умолк.

Вот какие истории приключились в городе Магдебурге дважды, правда, с интервалом более чем в 300 лет.

РЫБКА НАУЧИЛА...

В южных морях живет рыба. О ее существовании знал еще великий мореплаватель Христофор Колумб. Рыбка эта, хоть и не сказочная, и не золотая, тем не менее преудивительное существо. Сама — невеличка, а присосется к черепахам, китам, даже к громадной акуле — никак не отлепить. Говорят, что австралийские рыбаки и сегодня ловят акул на такой необычный живой «крючок». Привяжут рыбку к крепкой веревке и тащат за лодкой по воде, пока акула не клонет на наживку, вернее, пока рыбка сама не прицепится к акуле. А весь секрет в том, что у рыбки на голове есть овальная присоска, которой она присасывается к акуле, к днищу корабля — к чему угодно. Невероятно прочная присоска! Поэтому и зовут-то рыбку — прилипала.

Как ни странно, но по примеру рыбки-прилипалы люди придумали свою неживую прилипалу, искусственную.

Но почему же прилипала (хоть природная, хоть искусственная) именно прилипала? Почему прилипает? Так же, как надо разобраться, почему даже упряжка коней не могла разъять магдебургские полушария.

...На стене висит пластмассовая мишень, вся из разноцветных кругов. Малыш берет в руки пружинный пистолетик, вставляет в дуло палочку с резиновой нашлапкой на конце, нажимает на курок — и палочка пулей летит в цель, прилепившись своей резиновой головкой-пришлапкой к гладкой разрисованной пластмассе. Да так крепко, что приходится сильно потянуть за палочку, чтобы отлипла. И что ее держит? — удивляется малыш.

В самом деле — что? Клей?



Нет, не клей.

Может быть, магнит?

И не магнит.

Так же, как полушария, так же, как рыбку-прилипалу, ее

держит окружающий воздух, не позволяя головке-пришлепке оторваться от гладкой поверхности.

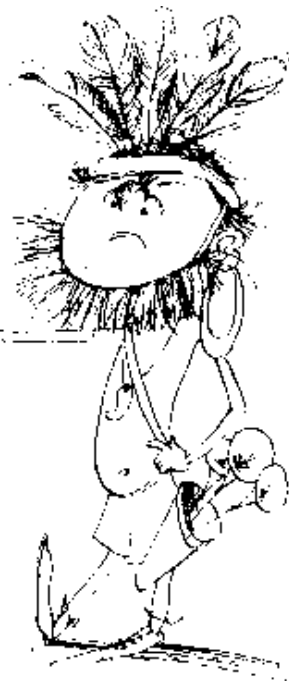
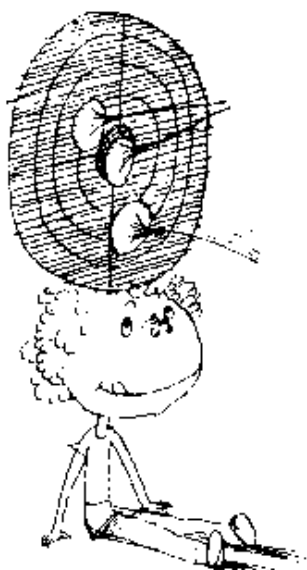
Когда резиновая пришлепка-блюдечко с силой шлепнулась о пластмассу, воздух, который был внутри этого блюдечка, от удара выжало оттуда, выпихнуло, внутри образовалась пустота. А наружный-то воздух, что с силой давит на все, продолжал давить на пришлепку. Вот она и прилипла, присосалась к гладкой поверхности (именно к гладкой, к шероховатой не присосется). Для того чтобы ее отлепить, надо только ноготком слегка подковырнуть краешек блюдечка, тогда воздух вновь немедленно ворвется в отверстие, и резиновая нашлепка мгновенно отлепится, «отклеится», отпадет. Как это случается с лечебными банками на спине больного. Банки действуют по тому же принципу, что и присоски.

Как часто, желая кого-нибудь отругать, мы говорим: «Пустой человек!» или «Пустая голова!». В общем, слово «пусто» мы часто произносим, досадуя на кого-нибудь.

И зря. Пустота — это вовсе не так уж плохо. Пустота, «ничто» часто приносит пользу. Мало того, что «ничто» не дает разлепиться двум магдебургским полушариям, тяни их в разные стороны хоть два десятка лошадей. Мало того, что прилипают к кафелю ванной комнаты резиновые пришлепки-крючки для полотенец, а к спине больного — стеклянные медицинские банки. «Ничто», спрятавшись в чем-то, похожем на обычные присоски, на которые обычно вешают в ванной комнате полотенца, переносит из конца в конец цеха стекольной фабрики прямоугольники стекла. Громадные машинные присоски перекадывают с места на место листы бумаги, жести, пластмассы, синтетической пленки. Втянули в себя воздух — схватили груз; выдохнули воздух — отпустили груз. Словом, получается что-то вроде «безвоздушного подъемного крана», который иной раз может осилить и 10 тонн.

Между прочим, почти присоски есть и на животноводческой ферме. Тут они, сжимая-разжимая соски коровьего вымени, умудряются выдаивать из него молоко, почти так же, как теленок, когда он, причмокивая от наслаждения, сосет свою рогатую маму влажными розовыми губами.

На юге, в одной из наших среднеазиатских республик, машины чем-то вроде присосок подбирают на колхозном или совхозном поле комочки хлопка, которые оставили после себя цепкие пальцы хлопкоуборочного комбайна. Не машина — хлопкосос: с силой втягивает воздух, а вместе с ним — пушинки.



...Это случилось неподалеку от Ленинграда. Шла Великая Отечественная война. Фашисты огненным кольцом окружили славный город. Вздумали задушить его голодом. Остался свободным один только путь — через Ладожское озеро. Зимой продукты, лекарства, снаряды большей частью ехали в Ленинград по льду озера на грузовиках, иногда — в вагонах по проложенным по льду рельсам, а летом плыли по воде на баржах. Но враг беспощадно бомбил с самолетов наши грузовики, вагоны, баржи, бил по ним с берега из пушек.

К несчастью, как-то раз фашистская бомба угодила прямоком в баржу с пшеницей, и драгоценный груз оказался на дне. Не пропадать же хлебному зерну, когда чуть ли не в двух шагах отсюда взрослые и дети умирают с голоду! Вызвали водолазов. Они спустились на дно озера и под вражеским огнем принялись прямо под водой разгружать баржу. Одни лопатами там, внизу, наполняли пшеницей ведра, другие веревками, как из колодца, поднимали их наверх.

Работа шла медленно: ведрышко за ведрышком, ведрышко за ведрышком... А зерна-то целая гора! Тогда водолазы наверху, на маленьком кораблике-боте, поставили могучие насосы и от них вниз, на самое дно, спустили к затонувшей барже резиновые шланги.

Когда насосы были включены, в шланги стало засасываться зерно и золотистая струя пшеницы сама потекла наверх, правда

пополам с водой. Но как бы там ни было — зерно спасли.

Если бы не этот «зерносос», пропадать бы хлебушку на дне.

Сейчас такие вакуумные «грузчики» зерна есть чуть ли не в каждом порту, чтобы разгружать зерно с кораблей.

ГОРИ, ГОРИ ЯСНО. ЧТОБЫ НЕ ПОГАСЛО!

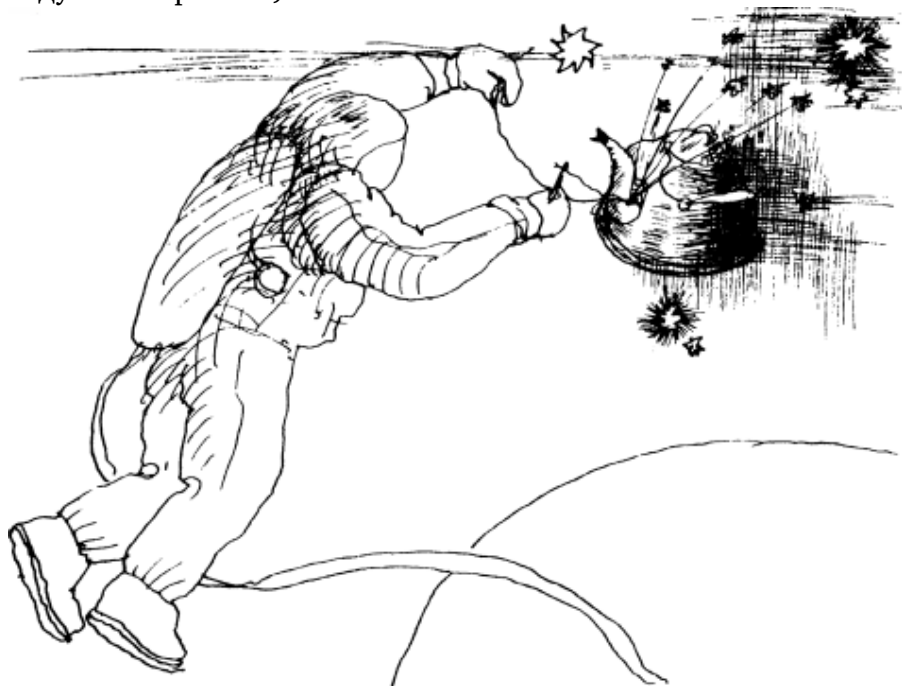
Ответ на вопрос: «Для чего — «ничто» — будет неполным, если не вспомнить про электрическую лампочку.

Знаете, почему горит электрическая лампочка? Потому что она... не горит. Если бы горела, то не горела.

Кто-то может и рассердиться: «Горела, потому что не горела... Путаница какая-то. Издеваться надо мной вздумали, что ли?» А между прочим, никакой путаницы, тем более никакого издевательства, нет и в помине. Все правильно.

Что светится в стеклянном пузырьке обычной электрической лампочки? Металлическая, волоском, спиралька, накаляемая током. Так вот, если бы волосок по-настоящему горел, то лампочка немедленно бы испортилась. А он долго не портится, не перегорает. Потому что волосок не горит совсем, а только накаляется. Испортиться (или, как обычно, несмотря ни на что, упрямо говорят — перегореть) ему не позволяет тот факт, что из стеклянной колбы откачали воздух. Там теперь «ничто», пустота.

Лампочке просто необходимо это «ничто», эта пустота, которая по-настоящему зовется вакуумом (правда, иной раз в лампочку, чтобы дольше не перегорала, накачивают взамен воздуха газ криптон).



Вакуум — слово латинское, которое как раз и означает: пусто-та. Вакуум царит повсюду, откуда откачан воздух: он — в соединенных половинках магдебургских шаров, в большинстве электрических лампочек; вакуум — в космосе, там воздуха вовсе нет.

Правда, это только так говорится — пустота! На самом-то деле полной пустоты на свете не бывает. Немного, хоть совсем немного частичек воздуха есть даже в космосе, не говоря уж об электрической лампочке. Но этим ничтожным количеством можно со спокойной совестью пренебречь.

Давно уже существует на свете целый раздел техники — электровакуумная техника. Электровакуумные приборы — это не только осветительные лампы, но и радиолампы, трубки-кинескопы для телевизоров. И в каждом электровакуумном приборе — что-то вроде своего маленького космоса.

Однажды наши герои-космонавты В. Н. Кубасов и Г. С. Шонин стали первыми в мире космическими сварщиками. Выполняя задание, они в космосе приваривали одну к другой металлические пластины. Неспроста пришлось им заняться таким «земным» делом в царстве звезд. Многое происходит в космосе, в космическом вакууме, не так, как на земле, в искусственном земном вакууме. Вот и надо было проверить, каково заниматься сваркой в космосе. Ведь когда-нибудь там появятся целые космические мастерские! А пока что уже сегодня всю действуют земные космические мастерские, даже целые заводы.

Оказывается, «ничто» просто необходимо про плавке металла. «Ничто» позволяет очистить металл от газов — азота, кислорода, водорода, а также от примесей других металлов. Есть особые вакуумные электропечи. В них выплавляются сотни тысяч тонн высокосортных сталей, высококачественных сплавов и металлов.

Даже вода, обыкновенная вода, если ее поместить в камере, откуда выкачали воздух, закипит не при 100 градусах тепла, как обычно, а всего... при 25. Так же и металлы. Они тоже закипают в вакууме при более низкой, чем обычно, температуре.

Вот сталь. Ее раскаляют в особой, герметически закупоренной камере. Вакуум сразу выжимает, изгоняет воздух из стали. И это очень и очень для нее хорошо — прочнее, надежнее делается сталь.

Словом, вакуум верно служит людям. Вот список его добрых дел:

- вакуум вырабатывает на конфетной фабрике карамель;
- участвует в пропитке шпал, чтобы прочнее были;
- помогает отливать из металла крепкие и одновременно

тонкостенные отливки;

сушит пластмассы и прочее;

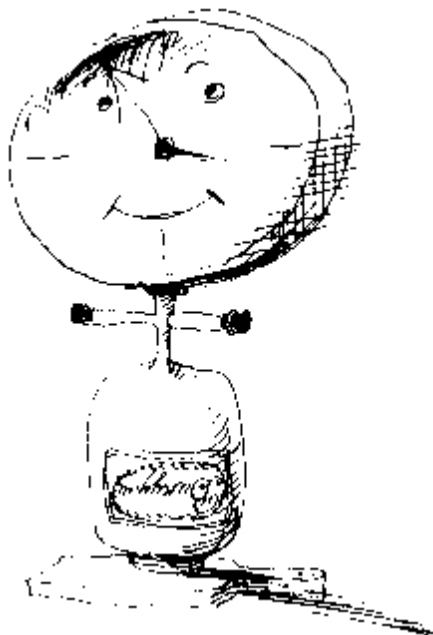
помогает готовить лекарства;

участвует в работе ученых-атомщиков;

служит для нужд электроники;

делает зеркала, отражатели автомобильных фар...

Даже сверкающие металлом кнопки для приемников-транзисторов и отливающие всеми цветами радуги хрупкие елочные игрушки тоже делают с помощью вакуума... Вот для чего — «ничего»!



«Рима» отвечает на вопросы ВОТ ЭТО ПАМЯТЬ!

Однажды ребята познакомились с диковинной машиной. Экран у нее — как у телевизора, клавиши — как у пишущей машинки.

— Что за чудо?

— Лучше спросите машину,— смеются знающие люди.— Напечатайте вопрос — тут же прочтете ответ.

Что-то, а с телевизором ребята управляться мастера, одним пальчиком печатать на машинке — тоже дело нехитрое. Тук-тук — и напечатали:

«Машина, машина, какая у тебя работа?»

Экран тут же засветился, и по нему побежали строчки:

«Я разговаривающая информационная машина. Называйте меня просто — Рима. Я могу ответить на любой ваш вопрос. Люди, не забудьте сказать мне спасибо. Без таких, как Рима, дело было бы худо».

И дальше продолжала отстукивать в том же духе. Вот ее слова: «Сейчас век НТР — научно-технической революции. Каждый год делаются тысячи и тысячи изобретений, совершается множество новых открытий.

Еще недавно люди и не помышляли о полетах в космос, об атомном ледоколе, о лучах лазера. Никто не знал ни цветных телевизоров, ни кораблей на воздушной подушке, ни транзисторных радиоприемников. Даже шариковых ручек и тех не было, не говоря уж об электронно-вычислительных машинах, к семейству которых отношусь я сама. Если же взять последние сто лет, то за это время важнейших изобретений, удивительных открытий — особенно много, говорят, не меньше, чем за все предшествующие тысячелетия истории человечества.

Как же запомнить хотя бы часть этих бесчисленных новшеств, чтобы каждым можно было в любую минуту воспользоваться? Да разве сыщешь на земле человека с такой удивительной памятью! Человека — нет. А машину — пожалуйста. Она всегда к вашим услугам. И эта машина — я. Благодарю за внимание».

В 100 МИЛЛИОНОВ РАЗ БЫСТРЕЕ...

Тогда ребята спросили:

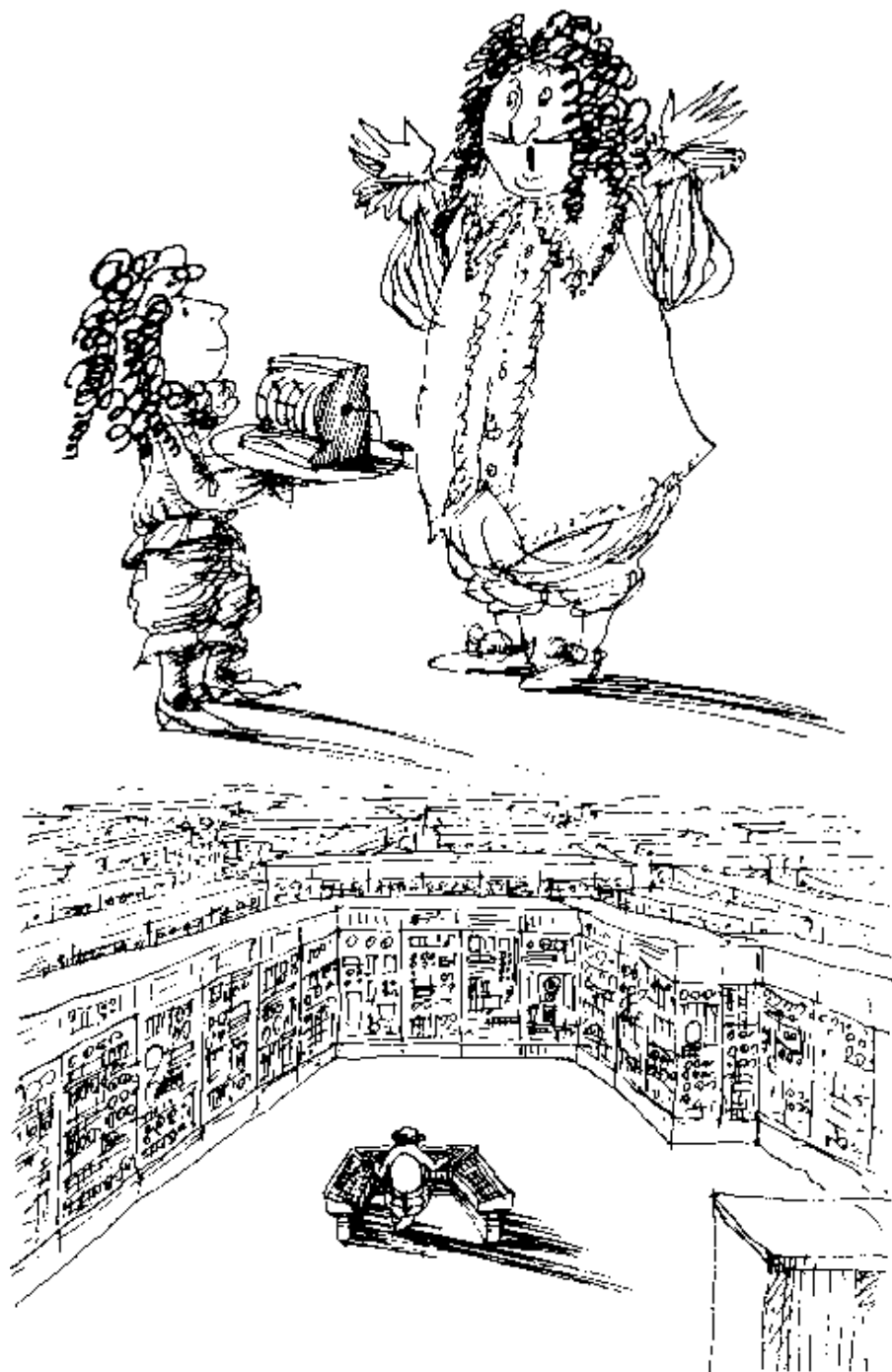
— «Рима», а не скажешь ли нам, кто придумал такие машины, как ты?»

И в ответ слышали вот что:

— Сейчас какой год? 1988? В таком случае, дорогие мои, нашему семейству нынче стукнуло 346 лет. Почему я так считаю? Да потому, что ровно 346 лет назад была изобретена и построена первая на свете вычислительная машина.

Как ни странно, все началось с театра, куда как-то отправился могущественный кардинал Ришелье, которого ребята и взрослые знают по известной книге «Три мушкетера». Не король, а он был истинным правителем Франции.

Так вот... Но цепочка тут довольно-таки длинная, поэтому буду предельно краткой. Значит, кардинал Ришелье был влюблен в юную Жакелин, актрису театра и дочь некоего Этьена Паскаля (не путать со знаменитым его сыном Блезом Паскалем). Так случилось, что на беднягу Паскаля обрушился гнев всемогущего кардинала, и тот бежал из страны. Дочь, когда к ней за кулисы явился кардинал, чтобы выразить восхищение ее игрой на сцене, воспользовалась удобным случаем. «О месье,— взмолилась она,— ради бога, смилуйтесь и простите моего бедного отца, он безгрешен, как ангел». — «Только ради вас, милое дитя», — ответил кардинал. И действительно, опальный был помилован, возвращен в родную страну и, мало того, получил выгодную должность.



Вот тут-то все и закрутилось. Поскольку Паскаль был назначен королевским интендантом и ведал дворцовым хозяйством, ему приходилось с утра до вечера иметь дело с цифрами, складывая, деля, вычитая, умножая грандиозные

суммы. У бедняги ум за разум заходил от бесконечных письменных и устных расчетов.

«Лучше бы я отказался от милости кардинала! — в отчаянии воскликнул как-то Паскаль, обращаясь к своему сыну, юному Блезу, родному брату Жакелин.— Клянусь, от верениц цифр, которые мне уже стали сниться по ночам, я когда-нибудь спячу! Ведь малейшая ошибка грозит мне тюрьмой». — «Не печалься, отец,— сказал в ответ Блез,— постараюсь помочь». — «Ты?» — удивился было несчастный интендант, но, вспомнив о недюжинных способностях своего мальчика к математике и технике, замолчал, с нетерпением ожидая обещанного.

Терпеть ему, надо сказать, пришлось довольно долго — без малого три года. Зато результат превзошел все ожидания: сын изобрел и построил для отца машину, о которой в те далекие времена никто и слыхом не слыхивал,— вычислительную машину. Она прекрасно владела четырьмя арифметическими действиями. Правда, чтобы получить результат, надо было с помощью ручки без конца крутить и крутить ее колесики, похожие на те, что в часах. С цифрами. По тем временам дело шло довольно быстро: на то, чтобы сложить этим первым арифмометром два двузначных числа, скажем $23 + 17$, к радости интенданта, уходило примерно 15 секунд.

Можно только догадываться, как бы возликовал интендант, если бы ему пришлось считать королевское золото с помощью вычислительных машин — электронных! Вместо четверти минуты каждая операция заняла бы лишь (подумать только!) одну миллионную долю секунды, что в сто миллионов раз быстрее.

Все познается в сравнении. Первая ЭВМ наших дней была несказанно более «умная» и расторопная, чем «интендантская», и умещала в себе одних радиоламп ни мало ни много 18 с лишним тысяч штук. А еще полторы тысячи электромеханических реле!.. Такая «машинка» весила несколько десятков тонн, занимала целый зал, а чтобы дать ей необходимую для работы энергию, требовалась чуть ли не специальная электростанция.

То ли дело нынешняя миниатюрная ЭВМ — малышка размером чуть больше горошины. А как быстро работает! Ее рекорд — миллиард (не миллион — миллиард!!) операций в секунду! Я и то крупнее и медленнее, но я же старше».

Экран погас. Ребята переглянулись, помолчали, потом с помощью оператора задали машине несколько вопросов, на которые и сами знали ответы. Для проверки — вдруг просто хвастается? — два вопроса: сколько километров до Луны? Куда впадает Волга?

И она вскоре выдала правильные ответы.

Тогда ребята поняли: да, это действительно чудесная машина! Она в самом деле многое знает, многое помнит и может ответить на тысячи вопросов. Недаром же ученые всего мира относятся к ней с таким уважением и так охотно пользуются ее услугами.

ЭВМ НУЖНА ВСЕМ

А «Рима» продолжала: «Итак, современная электронно-вычислительная машина, сокращенно — ЭВМ. Электронной ее называют по той простой причине, что внутри машины, так же как внутри радиоприемника, магнитофона, телевизора, в их многочисленных приборах, трудятся мельчайшие, не видимые простым глазом частички — электроны. Вычислительная — потому что с ее помощью вычисляют».

Для того чтобы решить задачу, обязательно нужно знать ее условия и продумать порядок действий. Так ведь учат в школе? Вычислительной машине тоже необходимо сообщить все условия, да еще к тому же подсказать ход решения.

Правда, решать с помощью машины арифметические задачи, скажем про бассейны с трубами или о том, что «из пункта А в пункт Б отправился скорый поезд...», — все равно что из пушек палить по воробьям. Все задачи из всех задачников, которые ученикам приходится решать за десять школьных лет, машина осилит за считанные секунды.

Нет, у разных вычислительных машин обязанности куда сложнее! Они имеют дело с тысячами задач, с миллионами чисел, выполняя каждую секунду громадное количество действий.

Не зря же люди самых разных профессий пользуются в наши дни ЭВМ.



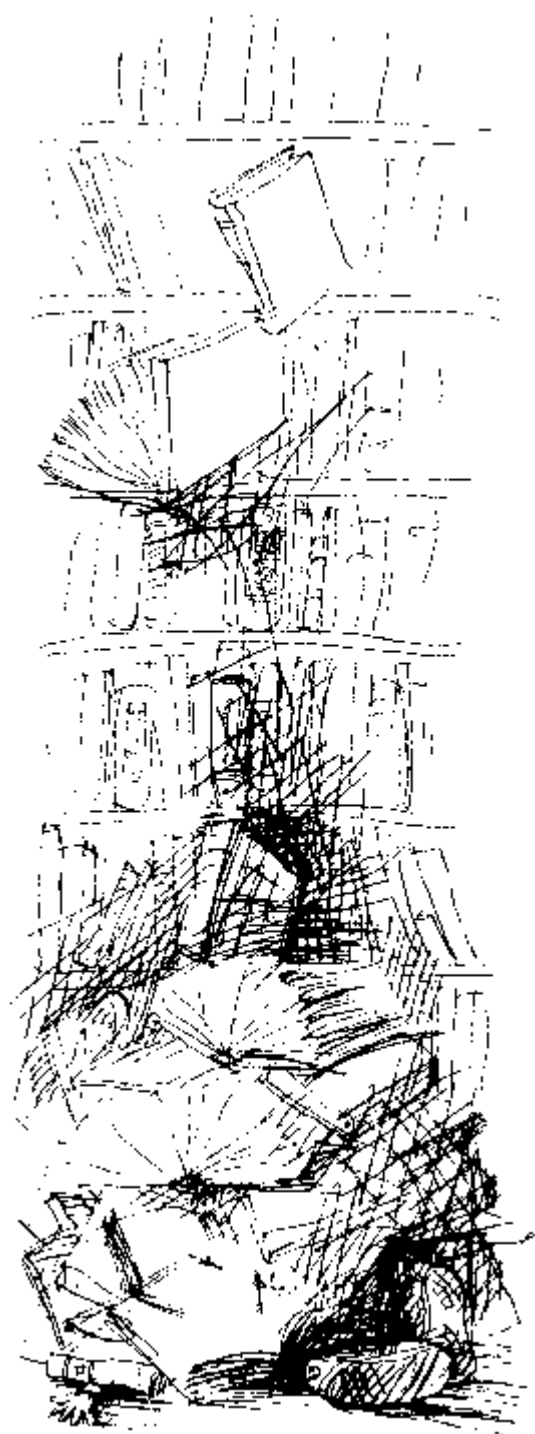
...Бюро погоды. Со всех концов страны, из разных уголков земного шара и даже со спутников из космоса приходят сюда сообщения о штиле и бурях, о жаре и холоде, о дождях и снегопадах, о ветрах и туманах в том-то районе, на том-то континенте. Сколько сложных расчетов надо произвести, чтобы вороха цифр — градусов, метров в секунду, секунд, километров и прочее и прочее — превратить в конце концов в понятные всем слова: «Завтра ожидается малооблачная погода без осадков, ветер... температура ночью...»

Если бы не электронно-вычислительная машина... Даже говорить не хочется, что было бы, если бы не она. Тысячи вычислителей завязли бы в горах цифр. И в результате их стараний сводка погоды звучала бы примерно так: «Неделю назад ожидался дождь...» Но ведь вчерашний дождь не интересует никого, впрочем, так же, как и прошлогодний снег. Вот если бы вычислители поторопились, мы бы, выслушав сводку погоды, оделись потеплее и теперь не глотали бы пилюль от гриппа или

ангины. А побыстрее работать они могут только с помощью ЭВМ.

...Мартеновский цех. Сталевары варят сталь. Среди них и опытный мастер. Давным-давно, мальчишкой, пришел он на завод. Все здесь было для новичка непонятным, даже страшноватым. Казалось, никогда не подчинится ему царство огня, ни за что не постигнет он тайны сталеварения. Но молодой сталевар днем работал у мартеновской печи, по вечерам учился в металлургическом техникуме и постепенно набирался ума-разума. Хотя, по правде говоря, он и днем тоже учился: бывалые мастера ему передавали прямо у печи свой опыт. На первых порах случалось ему и ошибаться. Поди разберись, отчего сталь сегодня не удалась. Может, ошибка вкралась, не выдержан рецепт. Может, воздуху печи мало, может...

Раз ошибся, другой, третий, послушал знающих людей, их рассказы об ошибках и неудачах, вспомнил, чему учили в школе и в техникуме,— перестал ошибаться, как говорится, «стал чувствовать печь». Так к молодому сталевару пришли опыт и мастерство.



Не напрасно пришлось здесь вспомнить об этом. Сейчас в цеху в помощь сталеварам установлены ЭВМ для управления мартеновской печью. Так вот, машина, по примеру нашего сталевара, тоже приобретала опыт, училась на своих ошибках и

неудачах. Да только учение у нее продолжалось не годы. Заметит машина-сталевар: что-то не так — сразу принимает меры. В первую очередь позаботится, скажем, о том, чтобы в печи стало жарче или похолоднее. Не поможет — увеличит или, наоборот, уменьшит давление...

Во время следующей плавки машина уже не станет пробовать то одно, то другое средство. Она сразу воспользуется тем из них, которое в предыдущий раз оказалось самым действенным. Так с каждым разом машина становится все более опытной, держа в своей электронной памяти все этапы работы.

Любую работу может выполнять такая машина. Ее не очень трудно научить играть в шахматы, она может сделаться переводчиком с одного языка на другой. Ей по силам регулировать уличное движение сразу во всем городе, а не то что на каком-то одном перекрестке. Она может водить поезда, делать сложнейшие расчеты для космических полетов, управлять цехами и даже целыми заводами. Правда-правда, клянусь своими полупроводниками. Но это еще не все. Я, «Рима», расскажу вам и другое, не менее удивительное...

Школьнику поручили сделать доклад. Чтобы выполнить поручение, надо разыскать статью в журнале. А она напечатана пять лет назад.

Что делать? Ясно что: пойти в библиотеку. Не в школьную — там нет, а в городскую.

Написал заказ, отдал библиотекарю, ждет, пока разыщут и принесут журнал из хранилища. Наконец дождался. Вот она, статья! Карандаш в руки — и выписывай в тетрадку все, что нужно!

А между прочим, полдня как не бывало. Долго это. И неудобно — ходишь из библиотеки в библиотеку, листаешь, читаешь, выписываешь...

Так со школьным докладом. А если надо срочно решить техническую проблему, от которой зависит работа целого цеха, даже завода? Или найти в научном журнале статью о приборе, который только что доставили в лабораторию? А может быть, узнать о том, как передовая бригада строит дома, чтобы поучиться на хорошем примере? Это дело еще более долгое и трудное. Нет, бегать по библиотекам, терять драгоценное время, — не самое подходящее занятие для работающего человека. Особенно если времени в обрез. Ведь книг-то тысячи!

Хорошо бы иметь что-то вроде электронного помощника, который всю механическую, нетворческую работу взял бы на себя. Этакого библиотечного робота!..

Но возможно ли сделать такое устройство, которое

запомнило бы великое множество разнообразнейших сведений и по приказу извлекало из памяти именно то, которое требуется в данную минуту? К счастью, вполне возможно. Большие электронные машины способны, если их заставить, запомнить, к примеру, очерк из журнала «Пионер», стихотворение Пушкина, учебник физики, статью из научного журнала и разложить все это в своей памяти по полочкам. Спрашивай — ответит.

В нашей стране создают сейчас очень важный комплекс машин — Единую систему хранения, обработки и передачи информации. Название мудреное, а суть дела ясна. Вот инженеру или рабочему срочно понадобились сведения о новом станке. Он подходит к пульту, который связан с системой, и делает запрос — скажем, печатает его на машинке. На телевизионном экране тут же дается ответ. Это из библиотеки даже другого города! Каково? Требуется иметь текст всегда при себе: нажми кнопку — и машина сама тут же снимет с изображения копию.

Удобно! В недалеком будущем такие пульта и экраны появятся повсюду — на заводах, в институтах, лабораториях, а со временем, наверное, и в школах. Или даже дома. Нажал кнопку — почитал нужную книгу или журнал. Нажал другую — прослушал урок. Если что-то не понял — задал вопрос. Или «прокрутил» урок еще раз.

Такие системы информации нужны и студентам, и ученым, и писателям, и инженерам — всем. В том числе врачам. Впрочем, медики уже сегодня нередко пользуются удивительно цепкой памятью машины. Болезней на свете много, пациентов еще больше. Все признаки всех болезней запомнить невозможно. А если у человека сразу две или три болезни? У постели больного собирается консилиум. Советуются, спорят врачи разных специальностей. Но и это не избавляет от ошибки. Вот тут-то приходит на помощь электронная машина, над памятью которой предварительно хорошо поработали медики. Она запомнила все признаки многих болезней, все их особенности. Машина ставит диагноз. Быстро ставит... но не окончательный. Врачи его обязательно проверяют — как-никак речь идет о здоровье человека.

А еще она отвечает на вопросы: как повлияет на здоровье пациента то или иное лекарство? Надо ли больному ехать на поправку к морю или лучше в лесной санаторий? Полезно ли есть творог и яйца?.. Все знает, все помнит. Вот это память! Вот это «образованность»!

Да что там и память, да что там и образованность! Не считите меня, «Риму», лгунишкой, но, ей-ей, с нами, то есть с машинами, иной раз на редкость приятно поговорить... скажем, о погоде.

Думаете, эхо чудо: дескать, нам уже и так пришлось перемолвиться словечком с ЭВМ, естественно имея в виду мою персону. Но я не в счет. Согласитесь: все-таки я, «Рима», не настоящая ЭВМ, все-таки придуманная, так сказать «книжная». Если же вести разговор о настоящей... Что ж, и с настоящей ЭВМ тоже, как показала практика, можно, при надобности, мило побеседовать.

Мне известен человек, не только лично присутствовавший при таком непринужденном разговоре, но и сам в нем участвовавший. Вот запись их беседы, вложенная в мою память одним журналистом, который даже поместил запись этой беседы на страницы своей книги, многозначительно названной «В наступающем электронном веке»:

«ОН: Обрадовались ли вы дождю, моросящему сегодня с утра?

ОНА (машина): Нет, мне больше нравится солнечная погода.

ОН: Когда придет Новый год, будет холодная погода?

ОНА: Холодная погода? Да, да, в январе холодно.

ОН: А сейчас, машина, мы тебя запутаем. Сегодня ясная погода. Долго ли она продержится?

ОНА: Позвольте мне не лгать... Как же может быть дождливая погода ясной?!»

Ну и разговор, фантастика!

Но нет, книга, в которой он приводится, вовсе не научно-фантастическая. Хотя многие, и вполне справедливо, считают, что вопросы, а также соответствующие ответы, вложенные в машину, должны быть, как принято говорить, более корректными. В данном случае это, видимо, не было соблюдено. Спросили у машины о погоде в январе, но не добавили — что, хотя бы приблизительно, имеется в виду: район экватора или, быть может, Крайний Север? Правда, она ответила правильно, но с тем же успехом могла бы и ошибиться.

Словом, как бы то ни было, есть на свете и разговаривающие машины.

Мало этого. Действительно, имеются машины, каждая из которых сама может делать прогнозы, ставить больным верный диагноз, толково говорить с собеседником, варить сталь, регулировать уличное движение, и прочее, и прочее.

Спросите об этом знающих людей, они, сказав вам «да», добавят, но (это «но» будет обязательно)... но каждый раз машине нужно будет для этого заново учиться — осваивать новую программу.

И потом, возразят специалисты, скажите, что значит «сама»? Машина потому и машина, что без человека она, как говорится,

«нуль без палочки». Какие сведения человек заложит в ее память, что запрограммирует, то она и будет знать и, соответственно, отвечать. Если исходить из того, что, к примеру, дважды два — это пять, что снег — черный, а существительные женского рода, оканчивающиеся на шипящую, пишут без мягкого знака, она такое наотвечает!..

Но специалисты, к счастью, знают свое дело, и машины работают безошибочно.

ХВАСТУНИШКА

Говорят, в одном детском техническом кружке не так давно произошла забавная история.

Все кружковцы знали, что группой ребят построен довольно симпатичный робот, который умеет откручивать гайки, медленно и по-утиному переваливаясь, ходить по комнате, хватать своей стальной рукой-захватом всевозможные предметы и даже голосом известного артиста рассказывать смешную историю об учащемся кулинарного техникума.

И вот в один прекрасный день, довольно поздно, когда в кружке остались одни авиамоделисты, а остальные разошлись по домам, в комнату к будущим Ильюшиным и Туполевым (кто не знает этих замечательных авиаконструкторов!), на удивление всех присутствующих, вошел... робот, тот самый.

Возбужденно сверкая своими разноцветными глазами-лампочками, нетерпеливо поскрипывая стальными суставами и энергично размахивая пудовыми кулачищами, он потребовал слова и, картинно остановившись возле одного из рабочих столов, громким голосом произнес следующую речь:

«Уважаемые кружковцы! Хочу воспользоваться свободным вечером, чтобы поведать вам свои сокровенные мысли.

Как известно, я — робот. А что такое робот?

Это, как там ни верти, машина, довольно сложная и довольно умная (тут робот доверительно подмигнул красным глазом) машина. Чем я весьма горд. Поэтому и говорить я буду не только от своего имени, но и от имени всех на свете машин, которые меня на это специально уполномочили.

Это мое обращение к вам вызвано обидой. Да, да, горькой обидой на неблагодарность и заносчивость некоторых людей. Вот скажите, пожалуйста, кто в наш век главнее — человек или машина?

Не знаю, как вы, но лично я считаю, что бесспорное первенство принадлежит нам. Постараюсь доказать свою правоту.

Скажите, кто в наши дни добывает руду, уголь, нефть, газ? Кто выплавляет сталь, строит дома, сооружает гигантские плотины? Кто пашет землю, печет хлеб, доит коров? Наконец, кто, по-вашему, печатает книги? Кто?..

На все эти и на многие подобные вопросы ответ может быть только один — МАШИНЫ. Готов спорить, что не найдется ни одного дела, где можно было бы обойтись без машин.

Вы говорите: а медицина?

Смею уверить, и в медицине без машин, приборов шагу не

шагнуть. Кто просвечивает больных рентгеном, кто облучает их целебными лучами, кто измеряет людям кровяное давление? Я уж не говорю об аппаратах «искусственное сердце», «искусственные почки», «искусственное легкое», которые призваны во время операции заменить больному его настоящее сердце, настоящие почки, настоящее легкое.

Ага, я слышу, кто-то из вас сказал: а дома?

Но помилуйте, разве дома у людей мало машин и приборов? Посчитайте-ка: пылесосы, холодильники, электрополотеры, радиоприемники, проигрыватели, магнитофоны, телевизоры, пишущие машинки... Этот список можно было бы продолжать и продолжать.

Нет, как хотите, но мы, машины, намного главнее людей, поэтому я как представитель этого славного племени...

Но слушатели-кружковцы так никогда и не узнали, что хотел сказать дальше «представитель этого славного племени». Потому что робот вдруг как-то странно заикался, загудел и на его табло, вмонтированном в стальной лоб, стали зажигаться и гаснуть, зажигаться и гаснуть слова: «Робот неисправен!», «Робот неисправен!», «Робот неисправен!», «Срочно выключить!», «Срочно выключить!», «Срочно выключить!».

Тут к роботу подбежал один из кружковцев и, спешно выполняя это указание, щелкнул тумблером.

Мне думается, что такая неожиданная концовка этой истории достаточно красноречиво объясняет: кто же главнее — человек или робот?

Кстати, не кто иной, как сам инициатор создания говорливого робота, в содружестве со своими друзьями подготовил и записал на пленку эту шуточную речь, заставив свое детище послушно отбарабанивать ее. Не будь людей — создателей робота, не было бы и самого робота.

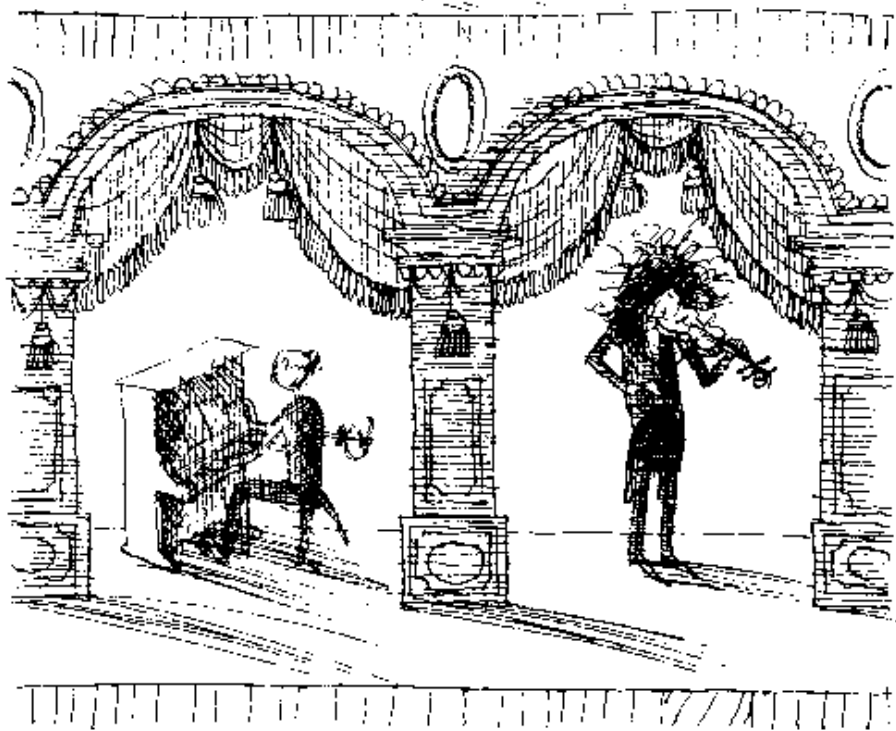
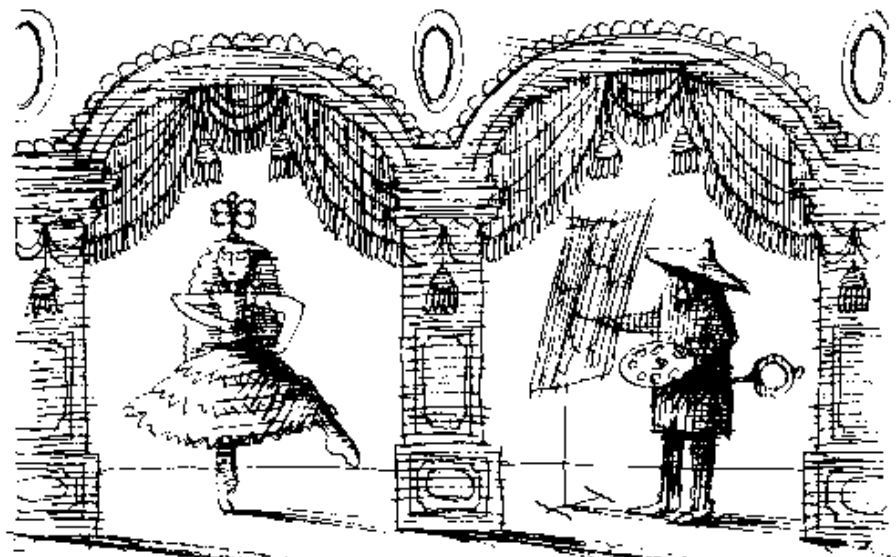
Можете мне поверить,— сказала напоследок «Рима»,— все это именно так. Как-никак я сама — машина, счетная, электронная, но машина».

Робот Роби и его хобби СЛЕДУЮЩИМ НОМЕРОМ НАШЕЙ ПРОГРАММЫ...

Было это давным-давно, лет 200 тому назад, а то и больше. В Париже в тот год только и говорили, что о несравненной Танцовщице, изумительном Рисовальщике, волшебном Музыканте и неповторимом Писце.

«Спешите увидеть чудеса века!» — зывали к прохожим аршинные буквы афиш на здании городской выставки. Посетитель, который, покупая билет, ожидал насладиться танцами, музыкой, восхититься живописью, вначале оказывался несколько разочарованным. Было от чего нахмуриться: вопреки ожиданиям, на сцене выступали не артисты, а куклы, механические куклы, очень забавно подражающие людям. Зато когда после представления опустился занавес, даже самые капризные зрители не могли удержаться от восторженного «браво!!».

«Первым номером нашей программы...» — объявлял ведущий, и на сцену выносили Писца, усаживая его за столик. Это была кукла ростом с первоклассника. В правой руке она держала гусиное перо. Кукольного Писца заводили ключиком, и он охотно приступал к своим обязанностям. То и дело обмакивая перо в чернильницу, склонив голову и даже при этом выставив от усердия кончик языка, Писец выводил на бумаге крупные буквы, составлял из них целые слова. Почерк у него был несколько угловатый, но зато удивительно четкий. Окончив страницу, писец, как в те времена водилось, заботливо посыпал ее мелким песочком из фарфоровой, похожей на перечницу песочницы, чтобы таким способом промакнуть чернила.



«Следующим номером нашей программы...» — и на сцене появлялась Танцовщица. Под нежные звуки флейты она исполняла грациозный танец и, закончив его, кланялась «уважаемой публике», кокетливо придерживая кончиками пальцев свое широкое кисейное платице.

Потом показывал свое искусство механический Художник, рисовавший на мольберте затейливые фигурки и узоры. Кто-то из зрителей — наиболее смелый — попросил «маэстро» нарисовать его, зрителя, портрет, но маэстро почему-то не внял этой просьбе.

Наконец наступила очередь Музыканта. Он долго упражнялся в игре на клавесине. Его пальцы перебирали клавиши с ловкостью виртуоза. На счастье, в этот раз среди зрителей присутствовали настоящий скрипач и настоящий виолончелист. Оба предложили устроителям концерта свои услуги, что было с восхищением принято. И трио в составе двух человек и куклы с блеском исполнило веселую мелодию...

600 лет назад в одном из замков посетителей встречал механический, закованный в рыцарские латы привратник, услужливо открывавший и закрывавший за всеми двери замка.

Что это все, как не самые настоящие автоматы! Греческий ученый Герон Александрийский так и называл самодвижущиеся фигурки — автоматы. Потому что «аутоматос» в переводе с древнегреческого и будет — самодвижущийся. В своей книге «Театр автоматов» знаменитый грек рассказывает и о первом в мире еще более древнем автомате... по продаже питьевой воды. Так же как в наши дни, каждый желающий утолить жажду должен был подставить под кран сосуд и опустить в щель соответствующую монетку. Вот, оказывается, сколько лет торговому автомату. Правда, это был автомат не для газированной, а для «священной» воды, которую продавали в храмах мрачноватого вида древнеегипетские жрецы.

ГРОССМЕЙСТЕР

...В вестибюле школы висело объявление:

Сегодня после шестого урока в зале демонстрируется новинка, созданная в нашем кружке юного техника,— робот-шахматист по имени Роби.

В программе:

Лекция по истории шахмат и сеанс одновременной игры на 20 досках.

Приглашаются все желающие.

Надо ли говорить, что зал был набит битком. Вскоре на сцене появился виновник торжества — некое стальное чудище — и голосом одного из школьников поделился с аудиторией некоторыми своими мыслями об истории шахмат и о великих шахматистах. Затем Роби приблизился к длинному, уставленному клетчатыми досками столу и приступил к сеансу одновременной игры.

Результат встречи оказался плачевным для стального гроссмейстера: из 20 партий 15 он проиграл, 1 свел вничью и только четыре выиграл.

Оправдывая неудачу, Роби своим утробным голосом сказал: «Видите ли, уважаемые ребята, я ведь, по правде говоря, не шахматист, шахматы— это просто хобби. Моя основная специальность — инженерия. Однако не сомневаюсь, что в недалеком будущем мы, умные машины, в совершенстве овладеем и искусством шахматной игры, соперничая даже с гроссмейстерами».

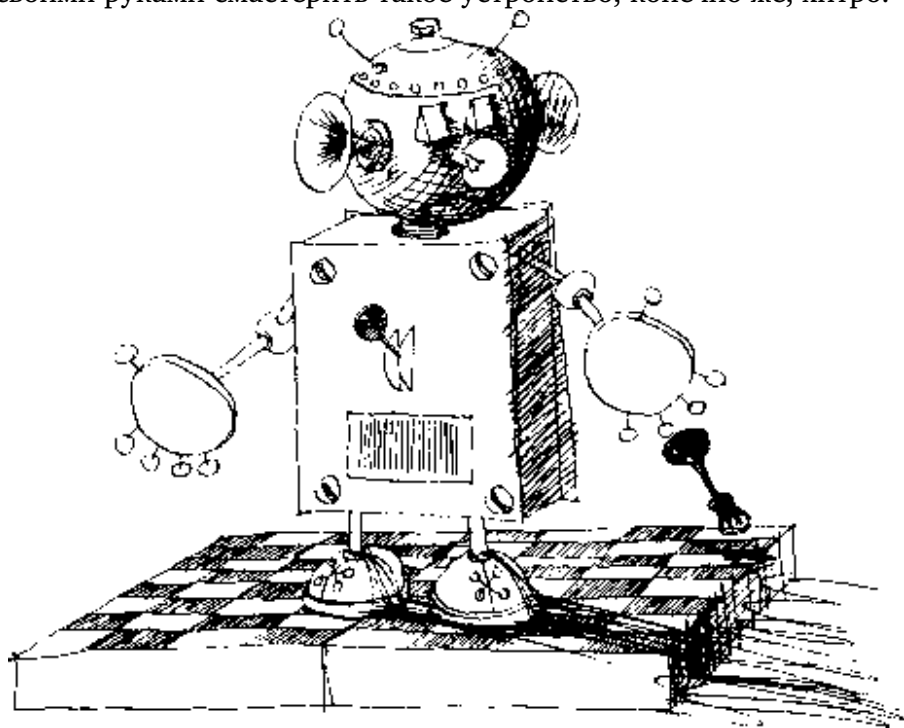
...А вот другой зал. Окруженные детворой, здесь выставлены напоказ железные человечки. Раскрашенные страшила и симпатичные куколки показывают зрителям свои недюжинные способности.

Один робот овладел профессией кондуктора. Он объявляет остановки и за пятак выдает билеты на автобус. Другой оказался экскурсоводом и лектором, читая лекцию о правилах уличного движения. Надо ли объяснять, что внутри «лектора» был спрятан магнитофон.

Настоящий парад роботов проходил в Москве, на выставке детского технического творчества. Один робот здесь очень ловко отвечал на вопросы зрителей: «Как тебя зовут?» — «Марсик». — «Хочешь быть пожарным?» — «Нет, не хочу». — «Кто тебе больше нравится: мальчики или девочки?» — «Не знаю — я машина».

Очень симпатичный и умный робот. Впрочем, его ум особо

хвалить не приходится. Хвалить надо изобретательность и умение юных техников, создавших его. Дело в том, что разумное поведение Марсика, конечно же, объяснялось тем, что за него вовсю старался мальчик-экскурсовод, находившийся тут же. Это он, с помощью маленького передатчика, посылал в эфир радиосигналы, которые Марсик, в отличие от всех посетителей выставки, слышал, прекрасно понимал и тут же, в зависимости от полученной радиокоманды, полученного радиоприказа, выбирал наиболее подходящий ответ. Вот и вся хитрость. Но придумать и своими руками смастерить такое устройство, конечно же, хитро.



Так что же, роботы на выставке — это игрушки? Да, хоть очень сложные и хитроумные, но игрушки. И ничего плохого тут нет — игра тоже дело вполне полезное. Почему бы не поиграть и в роботов? Тем более они — штука все-таки таинственная. Что ж, тем интереснее игра...

КАКАЯ РАБОТА У РОБОТА?

Несмотря на то что название «робот» родилось на страницах фантастического литературного произведения (чешского писателя Карела Чапека), теперь это вовсе не фантастика. Роботы давно работают рядом с нами. Во всем мире уже сегодня исправно трудятся десятки тысяч промышленных роботов.

Разумеется, роботы-кондукторы или роботы-экскурсоводы не так уже необходимы — без них вполне можно обойтись (так же, кстати, как и вообще без кондукторов). Но есть много самых разнообразных дел, которые не поручишь никому, кроме как машинам-роботам.

В Новосибирске, на заводе «Сибсельмаш», трудится промышленный робот, созданный сибирскими учеными. Он таскает металлические болванки весом в полтораста килограммов. Мало того, что болванки тяжелые, они вдобавок еще и раскаленные. Конечно, для человека такой труд тяжел и опасен.

А вот другой робот, тоже созданный советскими учеными и конструкторами. Он передает детали со станка на станок автоматической линии. Нельзя сказать, чтобы дело это было опасное, нет, но оно тяжелое. Так, спрашивается, зачем поручать такое человеку? Лучше уж пусть трудится робот. А человеку можно найти работу полегче и поинтереснее, освободив его от тяжелого труда. Тут надо повторить: не вообще от труда, а именно от тяжелого, однообразного, опасного. В этом вся штука.

Все правильно. Не зря же специалисты объясняют слово «робот» так: робот — это машина с человекоподобными действиями, чаще всего предназначенная заменять людей при работе в опасных для их жизни условиях. И добавляют: работают роботы по заранее составленной программе, а управляют ими дистанционно, то есть на расстоянии.

Бывает трудно даже и сказать: кто перед тобой — автомат, электронно-вычислительная машина или робот «в чистом виде». Потому что в роботе, несомненно, что-то есть и от автомата, а порой его «впрягают» в одну упряжку с ЭВМ. Но и тогда это все же робот — машина с человекоподобными действиями, хотя на человека и непохожая.

В одном американском журнале промелькнуло такое полушутливое сообщение: «В нашей (США) металлообрабатывающей промышленности появился новый тип производственного рабочего. О счастье! Он не состоит в профсоюзе (а значит, не устраивает забастовок), обходится без

обеденных перерывов, работает по 24 часа в сутки, не интересуется пенсией... Он никогда не жалуется на жару, пыль, на отсутствие техники безопасности, вовсе не получая увечий...» Дополняя это сообщение, можно от себя добавить: указанный рабочий не болеет, не ссорится с окружающими, не требует ни отпусков, ни сменщиков, не испытывает ни радости, ни огорчений... Словом, он — промышленный робот.

Вот она, розовая мечта заводчика, капиталиста-фабриканта: рабочий, который ничего не требует, не имеет никаких прав, а только работает, работает, работает...

Совсем о другом — об интересах рабочих, об их здоровье и благополучии — думают на наших заводах и фабриках. Как, к примеру, в Москве, на столичном заводе «Динамо».

В одном из его цехов установили автоматическую линию станков. Металлорежущие станки обрабатывали массивные валы для электромоторов. А детали эти веса нешуточного: в каждом 160 килограммов. Попробуй-ка вручную установи такую «крошку» и потом передавай на второй, третий и так далее станок линии! Да разве осилишь?!

«Зачем же вручную,— сказали здешние инженеры,— когда у нас имеется робот-великан, робот-силач, которому все это вполне по плечу». И вот результат. Цап! Робот устанавливает тяжеленную деталь на первый станок, потом поднимает, как пушинку, и передает на следующий... а на первый тем временем — новую заготовку. Можно быть спокойным: задержки не будет — робот внимательнейшим образом проследит, чтобы станки не простаивали.

Откуда же он взялся, умелец эдакий? В том-то и дело, что на первых порах он умельцем вовсе не был. Прежде чем поручить роботу ответственную работу, его заставили поучиться, как бы пройти курс наук. Здешние программисты вложили в его «голову», в его электронную память (ЭВМ с ним в одной упряжке!), необходимые навыки, строгую последовательность действий, оснатив своего питомца чем-то вроде шпаргалки — магнитофонной лентой со всеми инструкциями.

На редкость способным учеником оказался робот-великан, с невероятной легкостью он впитывал в себя все новые и новые знания, без труда переходя от предмета к предмету, то есть по мере надобности его можно было перенастраивать на новую программу. Открываются тиски могучих лап, деталь зажимается, передается станку, который сразу же включается, причем его инструмент, заботами самого робота, оказывается всегда в нужном положении. А где люди, рабочие? Их, по сути дела, здесь нет. Управляет линией всего один человек. Подсчитано: каждый

такой робот работает за 14 человек, избавляя людей от однообразного и тяжелейшего труда.

Появилось даже новое слово. Теперь все чаще и чаще говорят не только «радиотехника», «электротехника», «пневмотехника», но и «РОБОТОТЕХНИКА».

Образовались целые «комплексные бригады» машин-роботов, не нуждающихся в рабочих-подсобниках: принести-унести, дать-подать.

Целые группы роботов собирают из разных деталей телевизоры, тракторы или, как это происходит на Петродворецком часовом заводе, часы. Здесь около двухсот роботов-манипуляторов, которые избавляют от монотонных, нудных, утомительных, требующих орлиных глаз от большого числа людей. Производительность труда на заводе сразу намного увеличилась.

Прижились роботы и на Днепропетровском электровозостроительном заводе. Здесь 30 станков-роботов. В их распоряжении автоматизированный склад деталей, автоматизированный цеховой транспорт.

Вот рабочий пришел в свой цех, получил задание на всю смену, на 7 часов, и шифры, под которыми значатся нужные детали, проверил исправность всех механизмов, нажал кнопку — и пошло дело. Роботы сами отыскивают в пронумерованных ячейках необходимые заготовки, запускают все механизмы, доставляют заготовки к рабочему месту. Из ста сорока программ обработки деталей роботы выбирают какую нужно.

...Кировский завод в Ленинграде, конвейер для сборки тракторов. Его длина 20... нет, не метров — километров! Конечно, если считать со всеми ответвлениями. Это конвейер, где робот сам распределяет, какой детали по какой ветке двигаться. Выглядит он вовсе не по-человечьи. Над конвейером стоит огромный, метра в четыре шкаф. На одной его стенке в строгом порядке расположены отверстия, из которых излучается свет. На другой — приемнички световых лучей. Вот мимо шкафа проплывает по конвейеру подвешенный на крюках массивный бак трактора, или его крыло, или кабина. Световые лучики на время прерываются этими деталями. Причем, КАК они прерываются, зависит исключительно от формы груза. Значит, на противоположную дверцу шкафа, в светоприемники, лучики то попадают, то нет. То проплывающие мимо предметы отбрасывают на них тень, то не отбрасывают. По таким вот чередованиям «тьень — свет», «тьень — свет» робот и определяет, какая именно деталь проплывает по конвейеру мимо него — бак, крыло, дверца, а может, колесо, отправляя каждое дальше по нужной ветке.

Словом, «зрячий» робот, узнающий «в лицо» детали, да еще их и пересчитывающий.

Хотите побеседовать с роботом? Извольте. Но для этого вам придется съездить в Минск, в институт им. И. П. Павлова. Нет, здешний робот говорит вовсе не так, как автоматические телефонные часы, которые знай твердят по заранее записанному: «10 часов 15 минут, 10 часов 15 минут, 10 часов 16 минут...» Голос здешнего экспериментального, опытного робота вовсе не записан заранее на магнитофонную пленку. Этот робот совершенно самостоятельно воспроизводит человеческую речь, довольно лихо складывая отдельные звуки в понятные всем слова, а из слов составляя простенькие фразы. Так что беседуйте, беседуйте, беседуйте... Хочется добавить: и при этом не стесняйтесь. Но стесняться-то в данном случае как раз следует. Потому что потолковать с роботом пока оказывается делом очень и очень дорогостоящим. Но как бы то ни было, эта машина уже научилась воспроизводить не два и не три, а тысяча таких производственных слов, как «искать!», «взять!», «включить!», «выключить!»... Разве мало для машины?! И это ведь не как попугай, который только и знает что бестолково передразнивать других, ничегошеньки в произносимых словах не понимая. Нет, речь нашего робота как бы «осознанная». Впрочем, тысяча слов для машины — это уже роскошь.

Всякий, кто прослышит о говорящем роботе, обязательно спросит: а зачем он нужен? С людьми разговаривать?..

А почему бы и нет! Разве плохо, если робот на вопросы человека станет отвечать обычными словами на русском, или английском, или индийском (на любом, на каком машину запрограммируют) языке!

УМНАЯ «БУКВА»

Если кто-нибудь, решив стать киевским таксистом, на вопрос: «Знаете ли вы букву?» — наивно станет показывать начальнику таксомоторного парка свои знания алфавита, пусть не удивляется, если над ним в ответ только посмеются. Оказывается, упомянутая «буква» никакого отношения к алфавиту не имеет. Просто-напросто так называли приборчик, похожий на обычный автомобильный приемник. Устанавливается он на шоферском щитке приборов местных легковых машин. «Буква» — незаменимый помощник водителей. Пока автомашина едет по правилам, «буква» молчит. А чуть нарушение некоторых правил дорожного движения — начинается такой тарарам!..

Вот водитель решил по дурной, застарелой своей привычке проехать по прямой улице с ветерком, а проще говоря, с нарушением установленной скорости. Не тут-то было. Только разогнался, в салоне вдруг что-то как заверещит, даже вздрогнешь от этого назойливого, вибрирующего звука. Что такое? Что случилось? Да ничего особенного. Просто включился небольшой, с радиоприемничек, автомобильный робот. Ох и строг! Не пропустит нарушения со стороны своего водителя. Мало того, что он раскричится за это на всю кабину, робот-шофер — хочешь не хочешь — сам осторожненько и притормозит машину...

...Сел за баранку совсем молодой водитель, только что из автошколы. Развалился на сиденье, локоть выставил в раскрытое окошко — для форса одной рукой правит.

Нет, дружок! «Буква» не потерпит, чтобы из-за твоего легкомыслия руль на какой-нибудь выбоине вдруг неожиданно вырвался из твоих рук и произошла бы авария. Трр! Трр! Трр! — кричит «Буква». (Держи баранку крепче! Держи баранку крепче!)

Как-то такой горе-водитель, раз десять за смену наслушавшись довольно противного верещания, в сердцах заявил: «Не «буква» это, а настоящий восклицательный знак — и кричит, и кричит...»

«Нет,— возразил ему диспетчер,— именно «буква»: Б — бортовое, У — устройство, К — контроля, В — вождения, А — автомобиля. А что это крикун — правда. Бдительный прибор, не прощает многих нарушений. Вот поставят такой на учебных автомобилях, он с первых же поездок приучит молодежь к порядку. Кому, скажите на милость, приятно, когда рядом в ухо что-то без конца зудит!»

КАК НАЙТИ ЗАТОНУВШУЮ МАШИНУ?

...Много лет назад случилась катастрофа: упал в море самолет.

Прежде в таких случаях вызывали водолазов. Они прибывали на специальных водолазных судах со своим оборудованием: водолажным снаряжением, воздушными насосами и прочим.

Вызвали специальное судно и на этот раз. Только ни одного матроса-водолаза на его борту не оказалось. Вместо них к океанскому дну, на глубину около двух километров, спустился и принялся там работать аппарат, управляемый на расстоянии, — подводный робот. Его стальная рука-манипулятор с суставами-шарнирами — локтевым, кистевым — легко протягивалась в нужную сторону, чтобы схватить какой-либо лежащий на самом дне предмет или пробу грунта, предварительно все поблизости от себя опупав и исследовав.

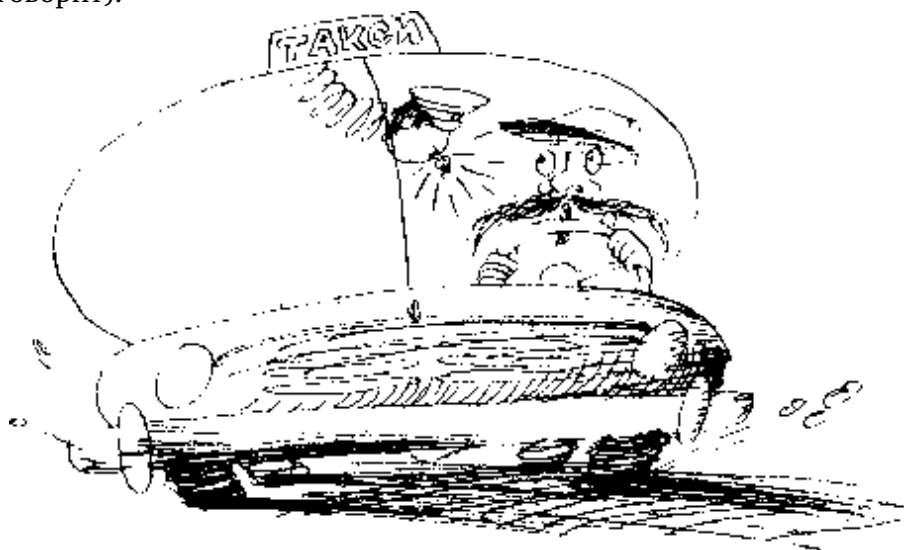
С помощью чутких своих приборов робот-водолаз прекрасно «видел» и все, что замечал вокруг сам, давал возможность разглядывать тем, кто находился наверху, в каюте водолазного судна, у экранов подводных телевизоров.

То и дело с поверхности океана в глубину, на дно, в адрес водолаза-робота отправлялись приказы-команды: «Осмотри!», «Руку — схват влево!», «Руку — схват вправо!», «Шаг влево!», «Шаг вправо!», «Обойти препятствие!», «Взять предмет!», «Положить его туда-то!», «Установить на дне измерительный прибор!». И так далее, и так далее, без конца.

...Про роботов, которые умеют выполнять только одно какое-нибудь дело, во всяком случае единообразные операции, говорят: «Они действуют по жесткой программе». Что приказано, то и сделают — «от сих до сих», и ничего больше. Эти — названы роботами первого поколения, потому что они появились на свет первыми.

Но если есть первое поколение, должно быть и второе? Совершенно верно. Какое-то время назад появился необычный робот, названный «механическая рука». Его рука, снабженная чувствительными приборами-датчиками, «ощущала» прикосновение к тому или иному предмету. У робота было нечто вроде осязания. Значит, он мог не только выполнять команду, но и сам — с помощью электронной машины — хоть немножко, но познавать окружающий мир и в зависимости от того, что осязала рука, принимать нужное решение.

На смену второму поколению приходит третье, еще более разумное (хотя, конечно, слово «разум» мало годится для машины). У роботов третьего поколения появилось еще одно «чувство» — зрение. С помощью телекамеры они различают световые сигналы и не спутают зеленое с красным. А некоторые даже откликаются на звук. Стало быть, игрушечный Марсик, о котором уже шла речь, немножко похож на робота третьего поколения — ведь он тоже «слышит» (а минский робот даже говорит).



Как понятно каждому, роботов, предназначенных не для игры, а для работы, вовсе не обязательно делать похожими на людей. Наоборот, как-то само собой получается, что чем робот совершеннее, тем у него меньше сходства с человеком.

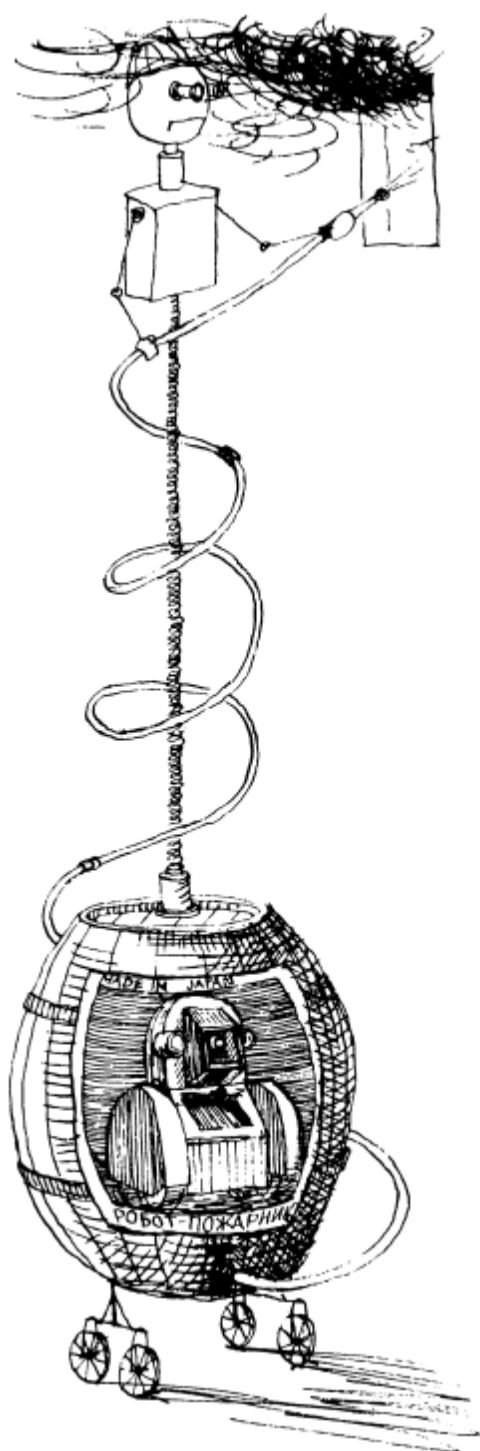
Так что, если, скажем, понадобится робот-кондуктор, он вовсе не обязательно должен копировать какую-нибудь тетю Нюру или какого-нибудь дядю Петю. Пусть будет простым железным ящиком с одним-единственным электронным глазом и без рук-ног — работать хуже он от этого не станет, а изготовление его окажется намного проще.

Гораздо важнее, чтобы робот умел ориентироваться в обстановке и понимал команды, которые люди посылают ему в виде световых, звуковых или радиосигналов, что-то «понимал», «слушал», а то...

Давно это было. Дали роботу упаковывать в ящики детали. Робот был аккуратный, сноровистый и в исполнительности ему, помнится, не откажешь: пакует, пакует, пакует... Даже тогда, когда уж и паковать-то нечего — кончились детали, а он эдак прилежненько... Все хватает и хватает... воздух стальной лапищей

хватает! Теперь роботы намного сообразительнее: не станут «хватать» воздух, если кончились детали. Стальные руки нынешних роботов снабжены чем-то вроде машинных органов осязания.

Каждый робот приобретает какую-либо профессию. Вот робот-шахтер. Это двухметровая танкеточка с такими гусеницами, которые дают возможность двигаться по земле и прикрепляться к кровле подземного коридора. Оператор, находящийся на поверхности, из своей кабины руководит действиями робота. Слово «РУКОВОдит» здесь самое подходящее, потому что рука машины точь-в-точь повторяет движения рук человека, на расстоянии управляющего ею. «Хозяину» наверху остается только глядеть на экранчик телевизора и следить: правильно ли действует его подопечный в шахте или нет.



В японском городе Иокогама имеется один пожарник. Пожалуй, больше нигде во всем мире не сыщешь такого: роста баскетбольного, под два метра, вес богатырский— больше

полутонны. Держа в руках огнетушители, он с невероятной легкостью перемещается по зданию, проникая в самые труднодоступные и даже вовсе не проходимые для человека участки пожара, то есть туда, где и пламя бушует, и дым — не продохнуть, и пылающая кровля вот-вот грозит обрушиться. Надо ли добавлять, что пожарником здесь с успехом работает робот, прозванный местными остряками брандмейстером.

Робот-маляр.

Робот-атомщик.

Робот-электросварщик, робот-кладовщик, робот-каменщик...

Наконец, робот-кибер.

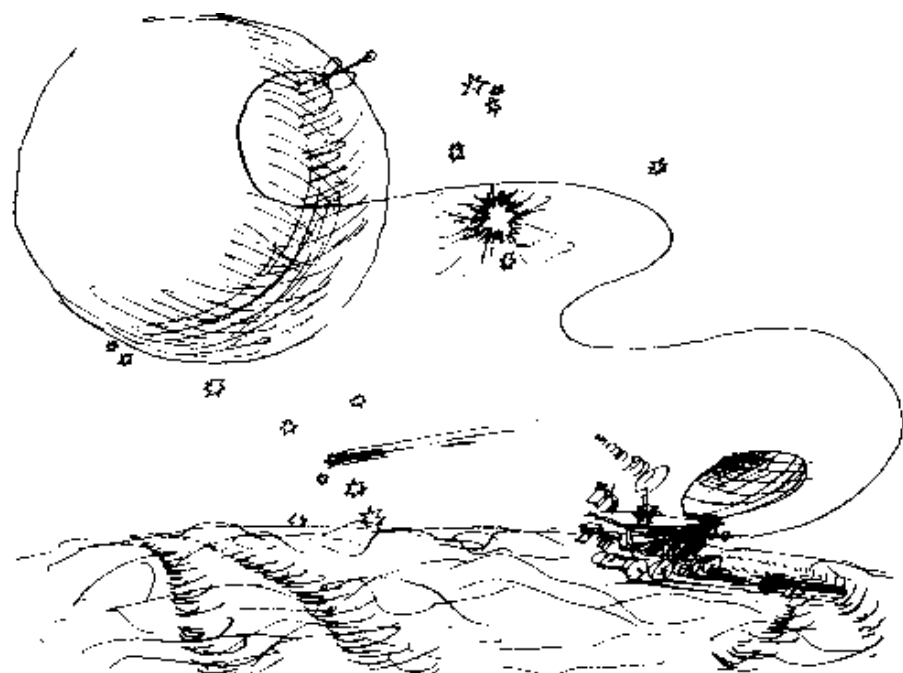
Что еще за «кибер»? Догадаться нетрудно: как сказано в инструкции, «это КИБЕРнетическое устройство для усиления возможностей человека, которым сам же человек и управляет».

Шестиметрового роста кибером-земленосом управляют с помощью рук и ног человека. Сразу машинные руки-ноги становятся как бы усиленным во сто крат продолжением человеческих. Мощная получилась машина: двигатель тут такой же силы, как у автомобиля «Жигули»; передвигается вдвое быстрее пешехода, а груз поднимает такой же, как рекордсмен мира по тяжелой атлетике — более 225 килограммов!

Это все роботы промышленные, приспособленные для заводов, фабрик, шахт, рудников, автомобилей, для подводных работ и так далее. Но есть и домашние роботы, которым предсказывается блестящее будущее. А что, разве плохо — Робот Для уборки Квартиры, ласково: «Родик»! «Родик», накрой на стол! «Родик», вымой посуду! «Родик», натри пол. Не забудь также надраить ванную, постирать и погладить белье, отутюжить брюки, начистить картошки... «Родик», «Родик», «Родик»!.. «Родик» — официант, «Родик» — нянька, «Родик» — сиделка...

Взять первый в мире луноход. Эта точная и надежная сделанная в нашей стране машина ничуть не похожа на настоящего космонавта. Она работала, передвигалась по Луне, брала пробы лунного грунта, беспрекословно подчиняясь радиокомандам, переданным с Земли. Луноход, который был обучен конструкторами принимать и понимать сигналы, подчиняться им, можно считать настоящим лунным роботом.

...Пока еще нам помогает не так много роботов. Но с каждым годом их семья все растет.



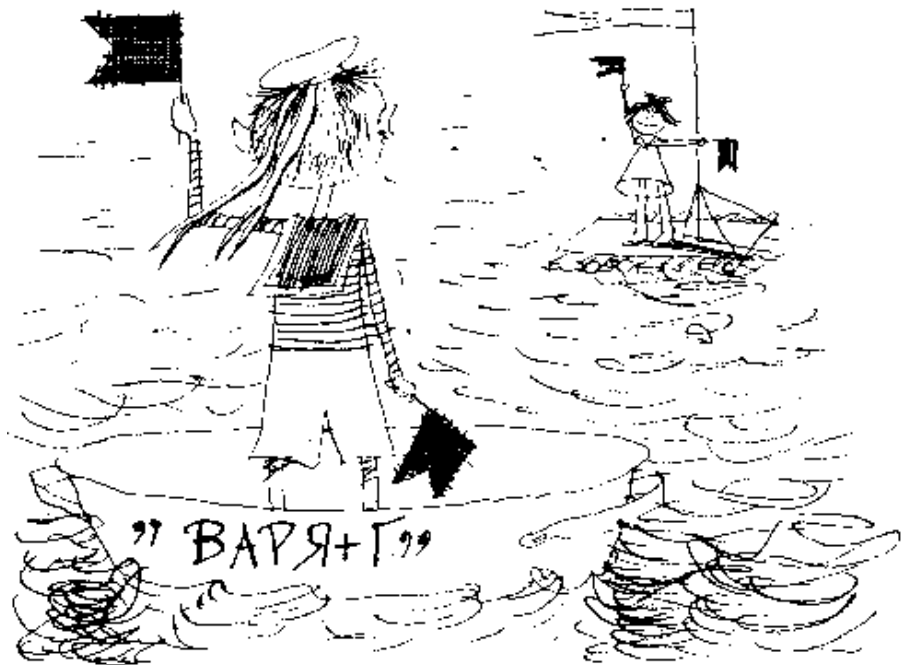
Световод-лучепровод

ТЕЛЕГРАФ «О СЕМИ ФОНАРЯХ»

Что такое телеграф «о семи фонарях», откуда взялся такой? А дело в том, что когда-то... Но не лучше ли все по порядку.

Кому хоть раз приходилось подзывать к себе кого-нибудь не голосом, а рукой — иди, мол, сюда!—сразу поймет, в чем суть. У нас ведь много и других жестов-сигналов, заменяющих слова. Вот на таких условных сигналах и был основан семафорный телеграф. Только каждый жест здесь означал не слово, а какую-нибудь одну букву. Существует целая азбука жестов. Моряки ею пользуются до сих пор. Стоят два моряка, каждый на своем корабле, далеко-далеко друг от друга и размахивают флажками. Переговариваются. Услышать один другого не может, а яркие флажки соседа каждый видит хорошо.

Потом вместо людей-сигнальщиков стали устанавливать цепочкой башни-сигнальщики с руками-крыльями. Расстояние между постами сразу намного удлинилось. Еще бы! Большие крылья издалека видны. На башне сидели люди и по-разному переставляли эти крылья, передавая телеграммы семафорной азбукой. А на соседней башне ее принимали и отправляли дальше. День-деньской, словно мельницы, трудились башни. Но наступала ночь — и, хоть маши они крыльями, хоть не маши, толку никакого! Где уж там, когда и в двух-то шагах не видно ни зги!



Вот тогда-то родился телеграф, которому была не страшна даже самая темная ночь. Изобрели его у нас в стране в начале прошлого века и нарекли длинно: «Ночной скорый дальнописец, или Телеграф о семи фонарях». Новинкой «о семи фонарях» передавались сообщения днем и ночью, да не за версту, а за десять верст, даже больше. Семь его фонарей были цветными, каждая буква обозначала сочетание разных цветов. Цветовую телеграмму принимали, глядя на красные, синие, желтые, зеленые, белые фонари в подзорную трубу.

Самая длинная в мире линия такой светофорной связи действовала в середине прошлого века между Петербургом и Варшавой. И все 1200 километров, от башни к башне, каждый сигнал проходил всего за 15 минут. По тем временам — быстрее быстрого. Это был зрительный, или, как говорят ученые, оптический, телеграф, основанный на физических законах распространения света.

Но фонари, даже самые мощные, это все-таки только фонари. Их свет виден не на такое уж большое расстояние. Мало того, что лучи в пути рассеиваются, им еще мешают туманы и дождевые завесы. Вот если бы собрать лучи от фонаря в один пучок!.. Их в пучок и собирают, причем давно. С помощью линз или зеркал. И тогда... тогда получается прожектор, сильный, направленный луч которого светит на многие километры, издали обшаривая по ночам небо и землю. Такой прожектор, на радость капитанам

кораблей бросающий свой яркий луч далеко в море, установлен на каждом маяке.

Всем хорош прожектор — ярок, далеко бросает свой луч. Но, к сожалению, всегда только по прямой линии. Под углом луч идти не может. Вот если бы свет пустить по трубе!..

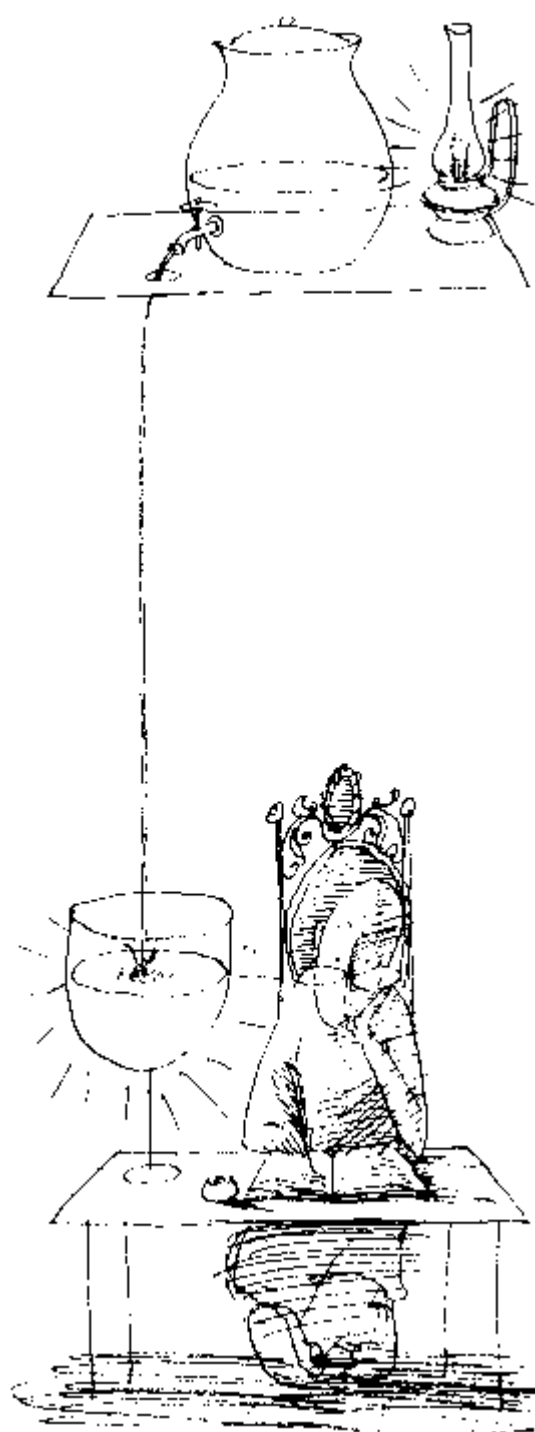
А что? Водопровод есть. Газопровод есть. И нефтепровод есть. Почему бы в таком случае не быть и светопроводу? Свет по трубе, по этой надежной дорожке, направо, налево — куда угодно побежит. Вот только захочет ли он бежать по трубе, вернее, сможет ли, это ведь не вода, не газ, не нефть?

А это смотря по какой трубе.

А СВЕТ И ПРАВДА ЛЬЕТСЯ!

Самыми знаменитыми в мире стеклодувами были венецианцы. Их стекло, их зеркала славились по всему миру. Когда великие мастера города Венеции выдували из расплавленной стеклянной массы свои затейливые вазы, каждая светилась всякими, какие только есть, красками. Потому и назывались их вазы и прочее миллефьоровыми — тысячецветными. Венецианцы уже давно заметили, что свет внутри прозрачных стеклянных изделий идет не прямым, а многократно отражаясь от их стенок, преломляясь в них, и прекрасно пользовались этим для создания своей поистине стеклянной радуги.

А в прошлом веке один ученый обнаружил еще одно удивительное явление. Когда он ярко освещал лампой наполненный водой сосуд, а затем выпускал воду и она, как это часто бывает, вытекала эдакой струей-дугой, то по такой же дуге «тек» и... свет. Он лился по сверкающей водяной струйке, изгибаясь в точности как она.



Хотел того ученый или не хотел, не важно, главное другое — у него получился самый настоящий световод, «водяной» световод.

Вот тогда все и задумались: позвольте, но раз свет в буквальном смысле слова льется по жидкой водяной струе,

почему бы ему в таком случае не литься-струиться, во-первых, куда нам надо и, во-вторых, по «застывшей струе», а проще говоря, по стеклянному волокну?

Подумать-то ученые об этом подумали, но на том все в ту пору и кончилось. Вновь вспомнили о световодах лишь через сорок с лишним лет.

В одном городе захотели осветить подвалы дневным светом. Но лампочек дневного света тогда еще не было. Вот и смекнули: а что, дескать, если свет доставлять сюда, как воду, извне, снаружи? Взяли тонкие полые трубы, покрытые изнутри блестящим металлом, и солнечный свет зигзагом заструился по ним в дотоле темные подземелья, где стало светло, как днем.

Но забыли и об этом светотрубопроводе. Вспомнили и о нем, и о других предыдущих опытах спустя еще сорок лет, в 1951 году. Именно тогда в разных странах одновременно за световоды взялись всерьез. Ученые брали и отдельные стеклянные волоконца, и пучки таких волоконцев, и целые жгуты, составленные из пучков, заботясь прежде всего о том, чтобы все эти сотни и даже тысячи волоконцев были как можно тоньше, прозрачнее и чтобы уложить их не забыли в строго определенном порядке (ученые говорят о «регулярно уложенных волоконцах»).

Чтобы свет струился по светопроводу еще лучше, стеклянные волоконца обязательно отделяют одно от другого, облачая каждое в этакое пластиковое «платьице».

Есть телефонный кабель, есть электрический, а теперь — пожалуйста! — появился и многожильный световой кабель, хорошо проводящий не только свет, но и изображение, да к тому же на редкость гибкий.

Иногда у ученых спрашивают: «Как же так, свет все-таки не вода, почему же он в таком случае течет по стеклянной трубе... простите, мы хотели сказать — по стеклянному волокну?»

Ответ чаще всего (конечно, для непосвященных людей) бывает такой: «Оговорившись, вы употребили слово «труба». Что ж, правильно. Если бы у трубы были зеркальные стенки (как там, в подвале), то свет отлично, как вы знаете, тек бы и по трубе, полностью отражаясь от ее сверкающих стенок, пока не дошел бы до другого конца трубы. Так вот, считайте, что особо прозрачное стеклянное волокно, толщиной с волосок, с чистыми, ничем не замутненными, без царапинок стенками, — это тоже своего рода труба. Отражаясь от ее гладких стенок, преломляясь в них, свет бежит и бежит из конца в конец волоконца. Важно только, чтобы лампа была достаточно яркой».

«ВНУТРСМОТЯЩИЙ»

Это письмо написал один паренек, который находился... Впрочем, пусть сам расскажет. Вот отрывок из его послания к товарищу.

«Привет! Думаешь, я тебе пишу из пионерлагеря? Как бы не так! Из больницы я тебе пишу. И как меня угораздило в нее попасть?!

Началось это в столовой, во время обеда. Съел салат из огурцов — все было в порядке. Съел рассольник — тоже все было в порядке. А с курицей не повезло. Правда, расправлялся я с ней второпях, так как немножко опоздал к обеду и нагонял остальных. Понимаешь, как назло, костлявая курица попалась. В общем, стал я ее есть, вдруг — кость!.. Я за рот схватился, а ребята кричат: «Ты корочку, корочку хлебную проглоти — протолкнешь!» Попробовал — все равно горло болит. Мучился, мучился — пошел к доктору. А он меня раз — и в больницу. Думаешь, приятно, когда тебе в горло лезут длинной трубой, да еще с лампочкой! Зато через несколько минут застрявшую кость вытащили и отдали мне. На память. Чтобы в следующий раз был осторожнее...»

Такое вот письмо. Только не все в нем правильно. Нет, про то, что кость в горло попала,— правильно (это, к сожалению, случается довольно часто), и про то, что врач ее потом оттуда вытаскивал, — правильно. Но про лампочку — не правильно. Лампочка была не внутри, а... снаружи. Сама — снаружи, а освещает — внутренности. Есть такой прибор — эндоскоп, что в переводе с греческого означает «внутрьсмотрящий». С его помощью врачи могут заглянуть туда, куда просто глазом не заглянешь — в горло, в пищевод, в желудок, в бронхи. Для больного — дело, конечно, не из приятных, но все же это намного проще и безопаснее, чем операция.

Так вот, этот самый «внутрьсмотрящий» прибор не что иное, как небольшой лучевод-светопровод со стеклянными волокнами, по которым свет от наружной лампочки струится внутрь организма человека, освещая все на своем пути и позволяя врачу увидеть — что там, внутри.

От на-руж-ной — в этом вся штука. Значит, не надо внутрь загонять горячую лампочку, туда уже идет «холодный» свет.

Но не это главное. Главное в том, что лампочка снаружи дала возможность врачам делать эндоскопы гибкие, мягкие. В отличие от прежней жесткой трубы такая податливая трубка может проникнуть почти всюду: раньше двенадцатиперстная кишка была

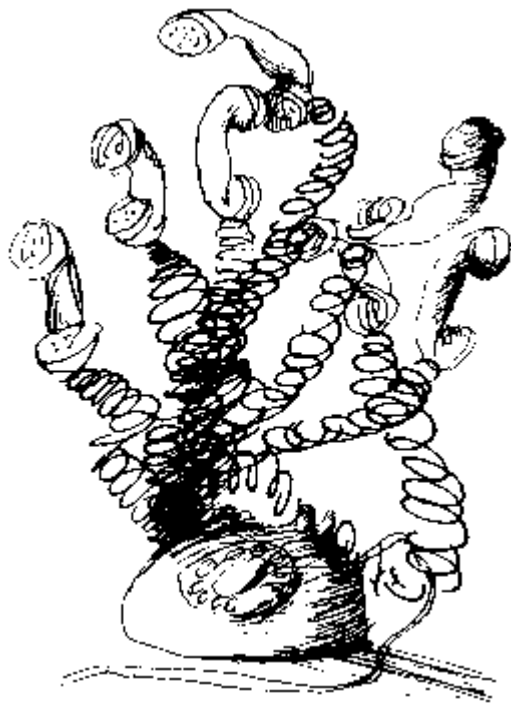
эндоскопу недоступна, а теперь доступна. И освещаются внутренности теперь намного лучше, их стало удобнее обследовать. Значит — точнее ставить диагноз больным.

Однако и это еще не все. Гибкий эндоскоп, освещенный световодом-лучепроводом, помогает не только обследовать больного, но и сразу принимать решительные меры. Скажем, обнаружил врач в пищеводе торчащую рыбью кость — он ее тут же специальными длинными щипчиками удаляет, да не вслепую, а видя в окуляры эту самую кость и захваты щипчиков, стенку пищевода.

Есть разные эндоскопы со световодами-лучепроводами: гастроскопы — ими обследуют желудок, бронхоскопы — ими обследуют бронхи, и многие другие «скопы», «внутрисмотрящие» в том числе...

...Пациенту требуется обследовать зуб. Вот он, маленький эндоскоп, через который разглядывают — что там, внутри зуба.

...Вовсю горит на заводе топка, пылает жаром паровой котел. Попробуй сунься! А проверить, что там, внутри котла, надо обязательно. И опять: эндоскоп, выручи! Он и выручает, на этот раз не медицинский — технический эндоскоп. Вместо стеклянного световода, которому такую высокую температуру не вынести — расплавится, там жаростойкий кварцевый световод-пруток. Мастер стоит в холодке и преспокойно наблюдает за всем, что делается на стенах, на сводах раскаленной топки.



Для перископов, видеоискателей кинокамер, для освещения шкалы разных ночных приборов, для телевизионных устройств, наконец, для ядерных исследований — всюду годятся лучеводы-световоды, эти «внутрисмотрящие».

Есть теперь и «светоносный» телефон. Разговор, превращенный в яркие световые лучи, бежит не по проводам, а по волоконцам-волоскам. У нас уже работает одна такая опытная линия световой телефонной связи. Она построена в городе Зеленограде. В одну и ту же минуту по двум обычным телефонным проводам могут одновременно разговаривать не больше чем 10 пар собеседников, а по «светоносному» — свыше 15 тысяч (тысяч!) пар собеседников. Каково?! Целый город одновременно беседует всего по двум проводкам, и ни один из этой шумливой, говорливой толпы не мешает другому.



Вышел зайчик погулять...

НЕОБЫЧНЫЙ ЗАПОВЕДНИК

Есть на свете странный заповедник. В нем живут не зубры и не олени, не слоны и не жирафы, не бегемоты и не страусы. Вся штука в том, что в заповеднике, о котором идет речь, разводятся... зайчики. Да, да, солнечные зайчики!

Вспомните: возьмешь зеркало, выйдешь на солнышко и давай гонять невесомых зайчишек. То заставишь их в чужое окно забраться, то ослепишь прохожего, то еще в какой-нибудь шалости заставишь его, послушного, принять участие.

Так вот, оказывается, солнечного зайчика можно заставить с пользой потрудиться. О том, что это и верно из всех работяг работяга, люди знали испокон веков. Он, бывало, и вражеский корабль потопит, если, конечно, на него направить сразу много зайчиков, чтобы получился один громадный зайчище, который заставит вспыхнуть просмоленную обшивку деревянного корабля. Во всяком случае, так говорится в легенде про известного ученого Древней Греции Архимеда. Это он с помощью зеркал, собранных в срочном порядке среди местных жителей, спас город от нашествия вражеской эскадры.

Случалось солнечному зайчику, на сей раз пойманному не зеркалом, а стеклянной лупой (простым увеличительным стеклом), там же, в Элладе, то есть в Древней Греции, заниматься не ратным, а самым мирным делом. Юные гречанки, поймав на горе Олимп увеличительным стеклом солнечный луч, зажигали от него факел. А этот факел в свою очередь зажигал чашу с олимпийским огнем. (Кстати, эта традиция сохранилась до наших дней.)



Так люди пользовались солнечным зайчиком еще с древности. И вот наши дни... В общем, и в наши дни люди в южных краях ловят шустрых бездельников и обучают их многим ремеслам, заставляют потрудиться даровую энергию солнца.

Уже давно подсчитано, что если бы удалось поймать и приспособить к работе хотя бы десятую часть солнечных лучей, падающих на землю хотя бы одной лишь нашей Туркмении, то это дало бы столько электричества, сколько сейчас добывают все страны мира, вместе взятые.

Охоту ведут с помощью эдаких ловушек. Одна из них, самая старая, называется «горячий ящик». Он деревянный, с покатою крышей, внутри — черная обшивка. Лучи солнца проходят сквозь стекло и, как вода в губку, впитываются в черное дно. (Недаром же летом бывает так жарко в темной одежде.) Теперь понятно, почему ящик называется горячим? Конечно! Он нагрет солнцем. А по дну этого ящика проложены трубы с водой. Значит, и вода нагревается. В наших среднеазиатских республиках много таких вот горячих ящиков для солнечных душей, солнечных кухонь, солнечных сушилок овощей...

Хорош горячий ящик, но есть ловушка солнца и понадежнее. Это большое вогнутое зеркало, собирающее, концентрирующее солнечные лучи в один жаркий пучок. Такой зайчище, выйдя погулять, даже металл плавит. Еще бы, его температура больше

трех тысяч градусов!

Вот человек подходит к зеркальной чаше. Он в черных защитных очках. В его руках, на которые надеты брезентовые рукавицы (горячо!), две металлические полосы. Приложив полосы друг к другу, мастер подносит их перекрещенными, точно шпаги, к центру зеркальной чаши. Зайчик набрасывается на металл, и через несколько секунд полосы уже накрепко приварены одна к другой. *Солнечная сварка!*

В Ташкенте есть станция, которая снабжает паром консервную фабрику. *Солнечная котельная!*

Добывает горячее солнце и... холод. *Солнечный холодильник!* Как-то не вяжутся между собой два эти слова, но солнечный холодильник не выдумка. Он существует. В солнечном холодильнике в сорокаградусную жару морозец.

Есть теперь и Солнечные *больницы*, где зайчики лечат людей. Есть *Солнечные кипяильники* и *Солнечные опреснители*, превращающие горько-соленую морскую воду в питьевую.

Интересно смотреть на «солнечную» часть такого опреснителя, на его огромную, десятиметровой ширины, зеркальную чашу, словно сошедшую со страниц научно-фантастического романа. Как гигантский цветок, чаша держится на стальном стебле. «Цветок» и впрямь все время, подсолнухом, подставляет свою сверкающую голову под лучи солнца. Удастся это зеркальному цветку потому, что у него есть аппарат, следящий за солнцем. Только полуденное светило чуть передвинулось по небосводу, сразу включается моторчик и головка диковинного цветка вновь его догоняет.

...По знойным улицам Ашхабада мчится микроавтобус. Думаете, на каком топливе работает его двигатель — на бензине, как любая легковушка? На соляровом масле — вроде тяжелого самосвала, трактора? Или, быть может, это электромобиль? Вот, верно—электромобиль. Но какой! На обоих бортах машины белыми буквами выведено: «*Солнечный электромобиль*». Установленные на крыше машины солнечные батареи вырабатывают электрический ток, а уж ток вращает двигатель, связанный с колесами микроавтобуса.

Летит в космос корабль «Восток», «Союз», «Молния», «Орбита» или какой-нибудь другой. На его борту сотни разных хитроумных приборов, сложнейшая электронная аппаратура. Кто снабжает корабли электроэнергией— не секрет: тоже солнце.

Крыльями распластавшись снаружи на корпусе космического корабля, солнечные батареи жадно ловят солнечных зайчиков и преобразуют их энергию в электричество.

Словом, раз-два-три-четыре-пять — вышел зайчик погулять, а

его — раз! — и запрягли: заставили работать.

Лакомишься гроздью янтарного винограда, из которого так и брызжет восхитительный сок,— это солнечные зайчики поработали. Ешь яблоко — и в нем тоже как бы светят солнечные лучики, играют солнечные зайчики. Но ведь и выжженные луга, сгоревшие от нестерпимого зноя хлебные поля — это тоже следы работы все тех же солнечных зайчиков. Так что не всегда они бывают шаловливыми да добрыми, иной раз оборачиваются хмурыми да злыми. Где их клянут на чем свет стоит, а где не нахвоятся ими.

Что ж, надо постараться сделать так, чтобы солнечные зайчики нас никогда не обижали, а чтобы от них всегда была одна польза.

Солнечные зайчики заставляют всю работать опреснительную установку, превращая негодную для питья морскую, соленую воду в «сладкую», питьевую.

Вместо того чтобы мучить нестерпимой жаждой бесчисленные стада овец, они, солнечные зайчики, вырабатывая на солнечных электростанциях электрический ток, приводят им в движение водоподъемник, а тот качает воду из подземелья, чуть ли не с трехсотметровой глубины. В здешних совхозах и колхозах одна за другой появляются новые солнечные кухни (каша и суп, сваренные в солнечных котлах!), новые солнечные водонагреватели — купать ребятишек в местных пионерлагерях.

Ученых, заставляющих трудиться солнечные лучи, химики попросили:

«Не можете ли придумать нам солнечную установку для изготовления капрона?»

«Отчего же, придумаем!»

И придумали!

А однажды к ним в лабораторию приехали сюда, на юг, с далеких северных золотых приисков геологи и взмолились:

«Выручайте, у нас летом полярный день, солнце вовсе не заходит, несколько месяцев стоит над головой, как приклеенное, так вот, не могли бы вы приспособить свои солнечные машины, где, говорят, всю работу делают солнечные зайчики, к нашему делу — оттаивать промерзший за зиму грунт. А то нам без солнечных установок никак нельзя — энергии пока маловато!»

И что бы вы думали? Взялись «солнцетехники» и за это задание. Правда, еще работу не кончили, но стараются всю. Так же, как они, кстати, все стараются приспособить солнечную энергию к... асфальтированию дорог.

КОРОЛЕВСТВО ВОГНУТЫХ ЗЕРКАЛ

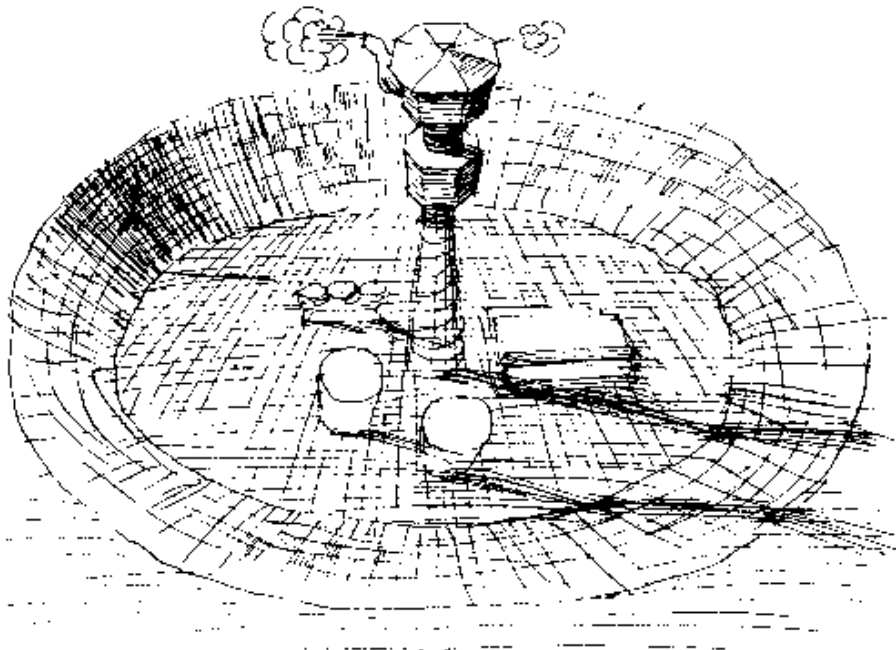
Все читали книжку про королевство кривых зеркал? Так вот, знайте — у нас в стране в недалеком будущем появится что-то вроде королевства вогнутых зеркал. Кто побывает в Крыму, неподалеку от поселка Ленино, тот своими глазами увидит, как камень за камнем строится это неслыханное королевство. Называется оно сокращенно СЭС, а полностью — солнечная электрическая станция.

Огромный, словно гигантская цирковая арена, круг. На арене один за другим свернулись кольцом множество рельсовых путей. Наружное кольцо — самое большое, внутри него кольцо поменьше, следующее еще меньше и, наконец, в самом центре этой круглой площадки — совсем маленькое колечко. Над ними всеми, упираясь шпилем в небо, торчит над ровной степью огромная стальная башня, почти как телевизионная — такая же высокая и ажурная. Она взметнулась ввысь на 70 метров, словом, ростом чуть ли не в 25-этажный дом. На самой верхушке башни-великанши будет стоять большой котел — парогенератор.

Котел с водой, значит, есть. Теперь бы только узнать: как же его будут нагревать, превращая воду в пар? Этим займутся 1600 зеркал-гелиостатов по 25 квадратных метров каждый. Всего получается 4 гектара, 4 футбольных поля сплошного зеркала, рождающего сотни солнечных зайчиков, нацеленных на вознесенный ввысь башенный котел.

Как известно, солнце на месте не стоит, оно движется по небосводу, и движется к тому же, в разное время года меняя свою высоту над горизонтом. Значит, того и гляди, зеркала очутятся в тени и никаких зайчиков не будет — солнечный котел остынет.

Нет, не остынет. Все зеркала, словно бы привязаны к солнцу невидимой нитью, они постоянно нацелены на наше светило. Все дело в автоматике. Рука невидимого поводыря заставляет зеркала постоянно ловить солнце, ни на секунду, кроме как вечером и ночью, не теряя его из виду.



Ходит по небосводу солнце, а за ним вдогонку от зари до зари едут по кольцевым рельсовым путям бесчисленные зеркала. Тысячи солнечных зайчиков устремляются вверх и, словно жаркие языки пламени, лижут, лижут бока котла. Вот вода и кипит, превращаясь в пар. Его температура 250 градусов. Перегретый пар по трубам мчится на расположенную внизу тепловую электростанцию, где всюю вращает колесо турбины. Рождается ток. Как бы «солнечный» ток.

Это в ясную погоду. А если ненастье, если все небо в тучах, тогда как? Неужто бездействует СЭС? Вот тебе и раз — придумывали-придумывали, строили-строили, а про облака-то позабыли!

Нет, не позабыли. Не замирает солнечная электростанция даже в самую хмурую погоду. У автомобилей имеются аккумуляторы — ящики с запасенным впрок электричеством. Надо завести двигатель — включается стартер, ток которому дает аккумулятор. Тут он разряжается. Завели, поехали — тут аккумулятор заряжается, копя электроэнергию для следующей заводки.

Так и на этой СЭС. Здесь тоже есть что-то вроде аккумулятора, только не электрического, а теплового. Это громадное хранилище кипятка, которым запасаются здесь впрок, когда солнце жарит что есть мочи. Часть кипящей воды идет на выработку электричества, а часть оставляют про запас, всячески стараясь не дать кипятку остыть. Придет время, горячая вода еще

послужит, в ненастье покорно отдавая свою энергию турбине.

Лиха беда — начало. За этой не очень-то большой СЭС будут построены те, что намного крупнее, мощнее.

В пустыне Кызылкум, на Амударье, вблизи водохранилища, строится солнечная электростанция мощнее Крымской в 60 раз. Здесь следят за солнцем, за его движением, электронно-вычислительные машины, заставляя каждый из пяти с лишним тысяч зеркальных чаш-отражателей постоянно подставлять свою сверкающую поверхность под его лучи.

Чем они, кроме мощности, отличаются друг от друга — две эти экспериментальные опытные гелиостанции, Крымская и Кызылкумская?

Главное, тем, что Кызылкумская не СЭС, а СТЭС — то есть не просто солнечная электростанция, а солнечно-топливная электростанция. Здесь работают на пару, в одной упряжке, солнце и горячий газ, по очереди кипятя воду парового котла.

А в предгорьях Тянь-Шаня, неподалеку от столицы Узбекской ССР — города Ташкента, где из 365 дней в году 300 — солнечных, строится небывалый завод.

Перед входом в него стоит скульптура: четверка крылатых коней во весь опор мчит колесницу со статным юношей. Так и кажется, вот-вот колесница с ходу влетит в заводские ворота, над которыми выведены слова: «Металлургический комплекс «Солнце».

Откуда такое название? Что за скульптура перед воротами?

Ответ прост: главным источником энергии для нового, только еще строящегося экспериментального комплекса будет не что иное, как солнце. И скульптура это подтверждает. Ведь на ней изображен не кто-нибудь, а сам Гелиос — бог Солнца Древней Греции, именем которого названо и само солнце (оно по-гречески «Гелиос»), и все, что к нему относится: солнечный газ — гелий, солнечная техника — гелиотехника, цветок солнца — гелиотроп, и многое другое.

На гелиометаллургическом комплексе «Солнце» будут установлены 62 громадных солнечных чаши. Чтобы они не заслоняли друг другу солнце, их здесь расположат в шахматном порядке. Шесть десятков солнечных зайчиков от стольких же зеркал дружно соберутся, сконцентрируются в одной похожей на великанский парус ловушке в центре, в фокусе ее гелиоприемника. Вот этот гелиоприемник и есть та самая солнечная печь, в котле которой новый металлургический комплекс по имени «Солнце» будет плавить металл.

Ай да лампа!

ПУЗЫРЕК ПОД АБАЖУРОМ

Помнится, в стихотворении Маршака керосиновая лампа смеялась над электрической:

Ну и лампа! На смех курам!
Пузырек под абажуром.
В середине пузырька —
Три-четыре волоска!

А смеялась-то, выходит, зря. Кто теперь вспоминает о керосиновой лампе? Вытеснила ее электрическая, со свету сжила. Этот «пузырек под абажуром» оказался несравнимо ярче всех остальных своих соперников, намного удобнее и дешевле, кстати.

Но и тот «пузырек», что горит у меня в комнате, в свою очередь, далеко ушел от своих родичей, которые верно служили людям еще лет тридцать или сорок назад.

Есть у наших лампочек странная, но хорошо всем известная особенность: нечаянно уронишь — не просто разбивается, а — ба-бах! — с треском, словно бы произошел маленький взрыв, разлетается на мелкие стеклянные брызги. А почему ба-бах — непонятно. Хотя очень даже понятно. Когда стекло от удара разбилось, в пузырек лампочки, где до этого царил вакуум, с шумом ворвался воздух.

Там, внутри «пузырька под абажуром», в вакууме, находится волосок, тот самый волосок, который, только щелкнешь выключателем, вспыхивает ярким светом. Волосок этот сделан из вольфрама, из очень тугоплавкого металла. Его можно нагреть до двух тысяч градусов — не расплавится, только добела раскалится и примется светить. Чем его сильнее раскалишь — тем лучше светит.

Бывает, не так уж и долго поработает лампочка, а глядь, ее стенки изнутри сделались ни с того ни с сего мутными, грязноватыми. Даже светит несколько более тускло. А иной раз раньше времени возьмет да тоже ни с того ни с сего и перегорит.

Но, как известно даже первоклассникам, перегорает не сама лампочка, перегорает ее металлический, вольфрамовый (тугоплавкий!), волосок.

Почему же лампочка перегорела? Щелочка образовалась в ее

стеклянной колбе, что ли? Бывает и так. Воздух невзначай ворвется в пустоту — и конец волоску. Но обычно лампочки перестают светить от другого. Чаще всего беда таится в самом ее волоске. В каком-то месте он, и без того тоненький, может от рождения оказаться еще тоньше. Глазом не заметишь этот дефект, а ведь где тонко — там и рвется.

В самом тонком месте волосок, как назло, больше всего раскаляется от электрического тока, который по нему бежит. А раз он сильно раскаляется, значит, именно отсюда больше всего испаряется вольфрам. Да, да, как это ни странно, но металлы от жары тоже испаряются (словно вода с блюдецка) и оседают на стенках пузырька, делая их грязными. И тут пошло!.. От испарения, и без того тонкий в этом месте, волосок делается еще тоньше, отчего нагревается пуще прежнего, а значит, вольфрам испаряется обильнее, и в результате волосок становится и того тоньше, а чем тоньше... И так — без конца. Словом, волосок, на прощание ярко вспыхнув, однажды попросту порвется. И мы, разглядывая эту навсегда погасшую лампочку, ее стенки, покрытые изнутри темным налетом испарившегося с волоска металла, сокрушаемся: лампочка перегорела!

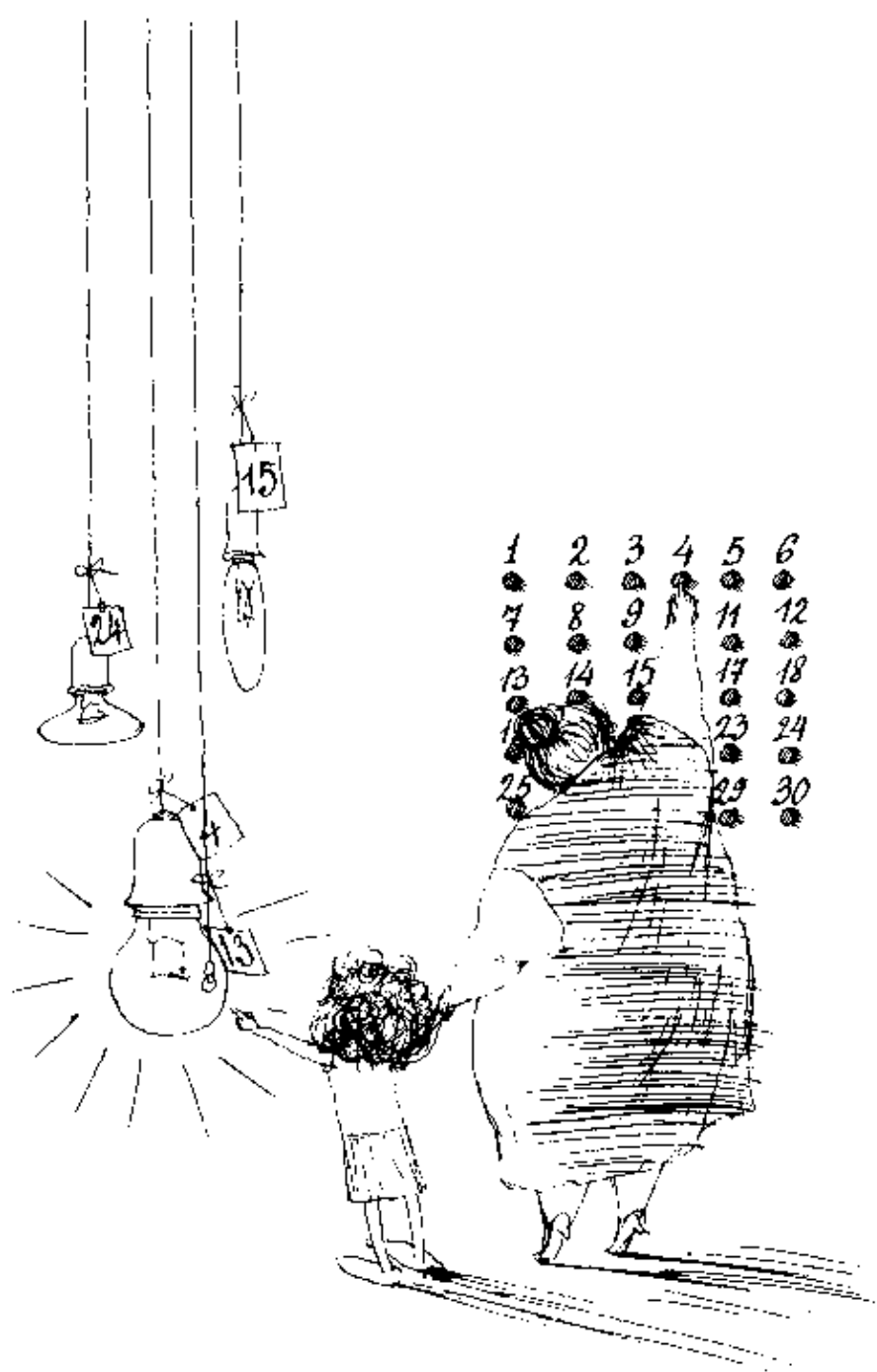
МОЖНО ЛИ НЕСКОЛЬКИМИ ЛАМПОЧКАМИ ОСВЕТИТЬ ДВОРЕЦ СПОРТА?

Так происходит, когда в лампочке ничего — вакуум. А он, как известно, плохо проводит тепло. Неспроста же стенки термоса, в котором все долго не остывает, долго хранится горячим, делают двойными и из пространства между ними выкачивают воздух. Для термоса — это даже очень полезно, что через вакуум тепло проходит плохо. А вот для электрической лампочки — это очень даже вредно. Уходило бы тепло с раскалившегося волоска к стеклянным стенкам, а оттуда вовсе прочь из лампочки — вот что для волоска было бы просто великолепно: он бы тогда не так сильно нагревался, а значит, металл не так бы сильно из него испарялся. Был бы мостик от волоска к стенкам, тепло по нему и «побежит» прочь из лампочки. Таким мостиком и служит накачанный в пузырек газ. Не воздух, а именно газ, причем газ обязательно инертный, как называют криптон, аргон, неон...

Инертным называют человека ко всему равнодушного, бездеятельного. Таков инертный газ. Он, к примеру, совершенно равнодушен к тому, что в нем пылает раскаленный вольфрамовый волосок. Но в лампочке инертный газ служит еще и тем самым мостиком, по которому тепло уходит прочь. Он, в отличие от вакуума, как раз хорошо проводит тепло. Значит, теперь вольфрамовый волосок можно безбоязненно накалять сильнее прежнего — даже до трех с половиной тысяч градусов. В результате лампочка будет светить намного ярче, а жить дольше и мутнеть медленнее.

Лампочками, наполненными криптоном, мы теперь пользуемся часто. Маленькие, удобные, яркие, эти светлячки горят на редкость хорошо и подолгу.

Каждый год заводы всего мира выпускают миллиарды электрических ламп. Среди них есть огромные — для прожекторов, и совсем крошки — для всевозможных приборов. Понятно, такую уйму ламп вручную не наготовишь.



Один из самых крупных в мире заводов электрических ламп — в нашей стране, в киргизском городке Майли-Сай. Здесь механические руки-автоматы вытягивают из ванны отмеренные дозы расплавленного стекла и выдувают из него баллоны-пузырьки. Другие автоматы закручивают из металла тончайший

волосок. А потом — сборочный, как на автозаводе, конвейер. Наконец, готовая лампа попадает на проверочный стенд к контролеру, и только здесь к ней впервые прикасаются человеческие руки. Вспыхнула — все в порядке, хорошо!

Хорошо-то хорошо. Но вот сделать так, чтобы она горела еще ярче, чтобы там, где сейчас две-три, столько же свету давала всего одна, вот это было бы еще лучше!

Что же, вполне возможное дело. Москву озаряют 170 тысяч фонарей. Светло! А будет еще светлее. Уже на многих улицах столицы горят желто-оранжевым светом необычные лампы. Да как горят — хоть газету на улице ночью читай! Новые лампы называются натриевыми. Они вообще без волоска. Вместо этого в колбу впаяны две вольфрамовые проволочки — электроды. А между ними в парах натрия светится электрический разряд. Лампа и светит ярче обычных, и служит раз в двадцать дольше.

Но и лампы с волоском не хотят сдаваться. Оказывается, они могут нам еще сослужить полезную службу.

Можно ли всего несколькими лампами осветить, скажем, Дворец спорта?

Кто скажет «нет», тот рискует ошибиться. Можно! Если лампы йодные. Внешне они не отличаются от обычных, только заполнены внутри не инертным газом, а парами йода. Дело в том, что вольфрам, даже помещенный в инертный газ, все-таки чуть-чуть испаряется. Медленно, но испаряется.

Что же делать? — долго ломали голову ученые. Вот если бы втиснуть внутрь пузырька какую-нибудь ловушку, которая бы ловила этот «металлический пар» и вновь возвращала его раскаленному волоску!.. Да где такую ловушку найти?

Нашлась. Это как раз и есть пары йода, того самого йода, которым мажут ранки. Только испарится вольфрам со спирали — тут же соединяется с йодом. Но ненадолго. Едва это соединение вновь попадет на раскаленную спираль, оно опять распадается на йод и вольфрам. И так без конца: сколько сбежало, столько вернулось обратно. Значит, теперь можно резко повысить температуру — волосок не перегорит. А раз он будет сильнее накаливаться, значит, лампа станет намного ярче.

Йодная лампа хоть и невеличка, а самая яркая на свете. Не лампа — прямо-таки лучистое, запрятанное в стеклянную колбу солнышко. Она за сотни обычных лампочек старается. Несколько таких ламп, пожалуй, смогут осветить и Дворец спорта.



Подарок Нептуна

РЕПОРТЕР ЗОЛОТАЯ РЫБКА

СООБЩАЕТ...

В глубоководном царстве, в морском государстве жил-был царь Нептун XI. Однажды утром проснулся царь не в духе. Даже любимое лакомство — зажаренная в сухарях морская капуста показалась ему пресной и невкусной, китовое молоко прокисшим, а газета «Голос морской волны», которую он, как обычно, листал за завтраком,— скучной.

Но... Ох уж это «но», сколько раз оно все заставляло идти кувырком. Так случилось и сегодня во влажных покоях его водяного величества. Словом, Нептун XI, промолвив «ого!» и вытаращив от удивления свои без того выпуклые глазища, так и впился в газету. Незвестный ему корреспондент — Золотая Рыбка сообщал в небольшой заметке нечто совершенно невероятное. «В последние дни,— говорилось там,— наблюдается странное оживление на одном из дотоле пустынных берегов Кольского полуострова. По моему мнению,— писал далее корреспондент,— люди явно ведут на этом участке владений его величества Нептуна XI, называемом Баренцевым морем, подготовку к каким-то, несомненно грандиозным, работам. Но к каким именно, для меня пока что полнейшая загадка. Ждите следующих сообщений». На этом заметка обрывалась.

«Неужто море хотят иссушить!» — задрожал Нептун. И, еще раз перечитав сообщение до конца, потребовал срочно вызвать в царские покои двух своих самых пронырливых лазутчиков и заодно — министра кораблекрушений с его помощником — Главным Водокрутом. Лазутчики были немедленно посланы плыть кролем, мигом все разведать и доложить. А министру поручено, на всякий случай, пока всячески мешать людям: топить подплывающие сюда корабли, волной сносить строящиеся сооружения.

Лазутчики вскоре вернулись и, задыхаясь от быстрого плавания, сообщили нечто невероятное. Оказывается, на берегу будет сооружаться... электростанция, которая снабдит дешевым электричеством все прибрежные районы. Причем ток здесь станут добывать (нет, вы только подумайте, до какой наглости дошли эти люди!)... воды морские!

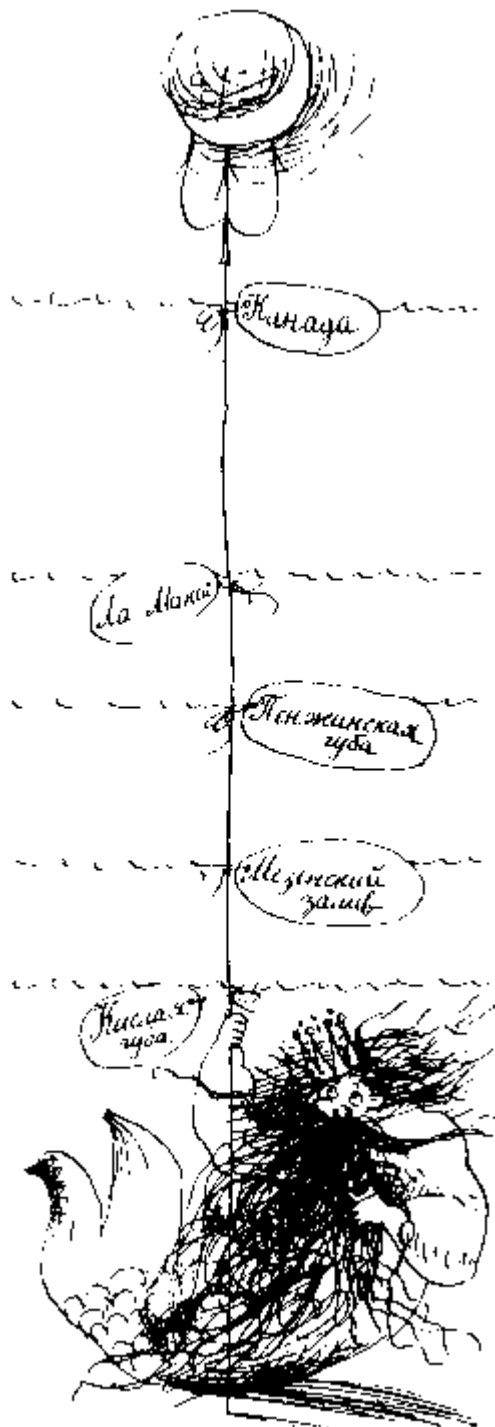
Нептун был поумнее, он тут же успокоился и сказал своим помощникам: «Ну, раз морю опасность не грозит, раз никто не

хочет его иссушить, нечего и тревожиться. Отбой!» И на радостях Нептун XI дал распоряжение своему Главному Водокруту, в виде подарка, посильнее баламутить море и обрушивать на берег приливную волну покруче. «Пусть себе строят эти люди,— милостиво разрешил он в заключение,— от нас не убудет».

...Сказка сказкой, но есть в ней и правда. Правда — про морскую электростанцию на Баренцевом море и про «подарок Нептуна». Приливная волна тут и в самом деле сильна.

Да только благодарить-то за это следует вовсе не его величество, Нептуна XI, не его баламутов-водо-крутов, а... Луну и Солнце. Стараниями именно этих двух небесных тел море с удивительным постоянством, в одно и то же время, по два раза в сутки, круглый год то отступает от берега, то вновь к нему возвращается.

Вот стоит в порту на якоре корабль, возвышаясь над пристанью. Начался отлив, «море ушло в открытое море»,— и корабль тут же сделался вроде бы меньше ростом, чуть ли не сровнявшись с пристанью. Это наступил час, как принято говорить, «малой воды». Через какое-то время начался прилив, корабль опять «вырос», вот он как теперь возвышается над пристанью — великан! Пришло время «полной воды».



«Море дышит»,— говорят, имея в виду приливы и отливы, прибрежные жители-поморы — потомки древних новгородцев. В разных частях земли «глубина дыхания» у моря, разница между «малой» и «полной водой», бывает далеко не одинакова. В

открытом море эта разница почти незаметна, а вот вдоль береговой линии еще как заметна — ведь даже корабль становится то выше ростом, то ниже, обнажается шестикилометровая полоса отмели, где, пока вода не нагрянула, можно собирать дары моря. На экваторе прилив-отлив равен нулю. Зато на полпути между экватором и Северным полюсом, а также на полпути между экватором и Южным полюсом перепад между «полной» и «малой водой» сильнее всего. На побережье Канады он достигает 21 метра; в проливе Ла-Манш — 15 метров; в Пенжинской губе Охотского моря — 13; в Мезенской губе Белого моря — 10, а в губе Кислой Баренцева моря, где побывала разведчица-репортер Золотая Рыбка,— 7 метров.

С древности замечали люди богатырскую силу приливной морской волны.

Да что было толку, если она испокон веков пропадала зря, ничего им не давала. Вот в наши дни ее и задумали приручить. Что бездельничать! Взять ветер... Тоже вроде бы неуправляемая стихия, а ведь работает: кружит крылья ветряков, качает из колодцев воду, орошает поля, добывает электрический ток. Как видим, и солнечные лучи зря времени не тратят — работают. По их примеру нашлась в конце концов управа и на морскую волну прилива — она теперь «в упряжке». Чтобы взглянуть, как трудится прилив-отлив, надо побывать на Кольском полуострове, недалеко от города Мурманска, где студеное Баренцево море, вернее, его залив — губа (так называют заливы поморы) Кислая образует узкий проток — горло.

УСЛУГА ЗА УСЛУГУ

Говорят, все новое — это хорошо забытое старое. Приливно-отливные электростанции — не исключение. В глубокой древности, еще в XI веке, в устье одной из европейских рек зерно молола мельница, жернова которой вращал прилив-отлив. Прошли столетия — мельница по-прежнему мелет муку, только вместо деревянного колеса, проработавшего несколько сотен лет и порядком износившегося, поставили другое. Тут важно не то, что это — мельница, а то, что приливная.

Приливные мельницы были и в нашей стране. Одна из них работала больше двухсот лет тому назад недалеко от знаменитого Соловецкого монастыря на Белом море.

Приливные мельницы строили у небольших заливов с маленькими заливчиками — губами, соединяющими залив с морем. Бывало, эти сооружения вырастали и в устьях рек, что впадали в море.

Теперь вместо приливных мельниц — приливные электростанции. У них взамен водяного колеса — водяная турбина.

Когда лет пятьдесят назад кто-то предложил: «Давайте построим приливо-отливную гидроэлектростанцию», чудака подняли на смех, попросту сочли его сумасшедшим. То и дело он слышал: «Инженерное безумие!», «Дорогостоящий каприз!». Так было и во Франции. А когда строительство было закончено, сам президент генерал де Голль назвал новостройку «выдающимся сооружением века». Вот тебе и «инженерное безумие»!

А задумано это, как все выдающееся, на редкость просто: вода наступает на берег — заставляет вращаться турбину; вода отступает в глубь моря — и снова силой своего движения приводит в ход колесо турбины. Рождается электрический ток. (Не все ли равно, в какую оно сторону вертится. Главное — вертится.)

Хитрость не в этом, а в другом. Прилив — электростанция работает. Отлив — снова работает. А в промежутках между приливом и отливом, когда «тихая вода»? Тут ПЭС (приливная электростанция), к сожалению, бездействует. Но в то же время и электрического тока городам, селам нужно не все время одинаково много: днем — больше, вечером — меньше, ночью — совсем чуть-чуть. Словом, здесь так же, как и на солнечных электростанциях (СЭС), не обойтись без кладовок-аккумуляторов, чтобы запастись энергией впрок. У СЭС сберегается про запас кипяток, а у ПЭС — холодная вода. Только для ПЭС старается не

одна она — ей помогают ГЭС и ТЭЦ (гидро- и теплоэлектростанции).

Все очень просто. Полночь, люди спят, выключив свет. Большинство заводов и фабрик не работают. ГЭС и ТЭЦ добывают тока с избытком. И этот избыток идет на то, чтобы всю работу насосы, перекачивая во время «тихой воды» воду из моря в специальные бассейны ПЭС. К шести утра бассейны наполнены доверху. Но тут просыпается город, на заводах и фабриках включаются тысячи машин и станков. ГЭС и ТЭЦ, давно переключившись на них, не справляются с делом. И тут — долг платежом красен!—ПЭС начинает им помогать. Из ее бассейнов-аккумуляторов воду выпускают в море. Она с силой вырывается и по пути что есть мочи вращает турбины, давая городу ток.

ПО МОРЮ ПЛЫВЕТ...

ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

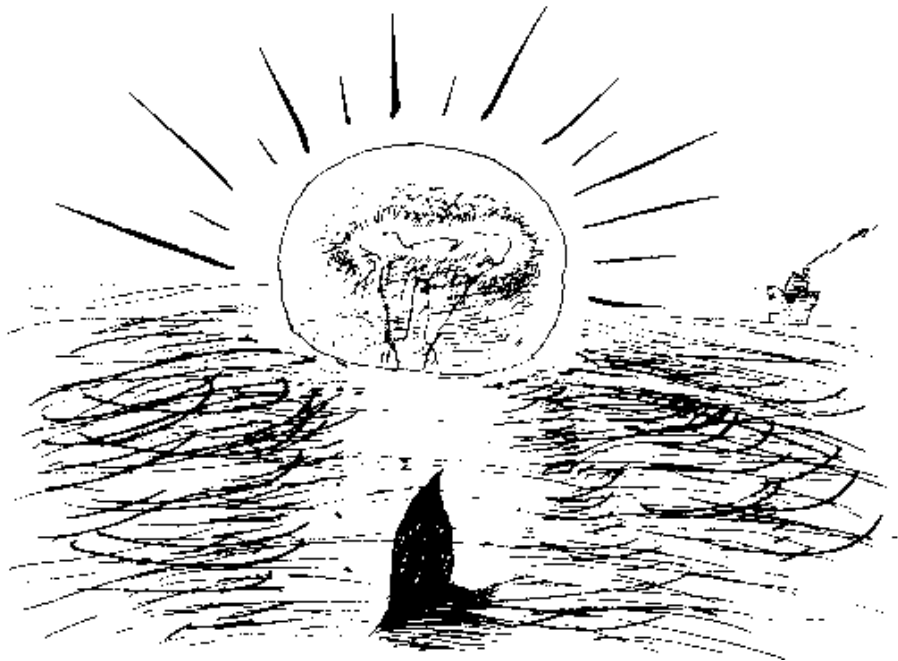
Что нужно, чтобы вода вертела колеса мельниц или турбин?

Прежде всего, чтобы она была в движении. От стоячей воды пользы никакой. То же самое и с колесом турбины ПЭС. Здесь тоже необходима мчащаяся вода. И чем быстрее она мчится, тем лучше. А мчится она здесь тем быстрее, чем больше перепад между «полной водой» и «малой водой».

Так вот, таинственно искрящийся, фосфоресцирующий (по ночам) поток морской воды, который сломя голову устремлялся в горло, делал сужение намного глубоководнее по сравнению с другими местами губы. Кончался прилив, вода замирала, и в солнечную погоду сквозь нее, прозрачную, даже на большой глубине были видны камушки.

Через какое-то время море снова просыпалось и теперь начинало бег в обратном направлении. Губа становилась совсем мелкой, особенно в узких местах. Вот за всем этим внимательно и наблюдали ученые. Их интересовали не только сами приливы и отливы. Они измеряли скорость течения, выясняли, сколько времени длится «малая вода», сколько «полная вода».

Не забывали ученые и про льды. Вдруг льдины, как кость в горле, забьют зимой в стужу это самое горло? Ведь все-таки Север, полярная ночь! Этой порой тут и 30-градусный мороз — обычное дело. Что же будет с приливной электростанцией, с самим зданием, когда на него начнут со всех сторон наступать льды,— не раздавят ли? Дадут ли станции нормально работать? А вдруг вся вода возьмет да вовсе замерзнет?



Проверяли-проверяли, разведывали-разведывали и в результате выяснили: не страшны льды будущей станции. Не страшны потому, что эта часть Баренцева моря вместе с губой Кислой... не покрывается льдом совсем. Здесь стоит чистая вода, не считая мелких льдинок — сала, шуги. Вот в южной части моря — там другое дело, там действительно настоящие льды. Выяснили и почему так происходит: почему южная часть Баренцева моря закована ледяным панцирем, а та часть, где губа Кислая, — нет? Все дело, оказывается, в Гольфстриме. Это теплое течение своим далеким дыханием как бы согревает здешние места.

Не льды — другая опасность подстерегала будущую ПЭС: солона морская вода, вот в чем беда. Металл и в пресной-то воде ржавеет, соленая же разъедает его того пуще. А все вместе — соль плюс сильные удары морской воды — очень опасно для станции. Пришлось защищать ее от соли.

В море много всяких рачков, растений, которые так и липнут к подводной части сооружений ПЭС, выводя их из строя. Все прямо-таки обрастает морской живностью. Защитили строители свою ПЭС и от этого.

Здесь морозы вместе с северными ветрами разрушают бетон — строительный материал, из которого предстояло строить станцию. Справились и с этой трудностью — нашли морозостойкий бетон.

Но и это еще не все. Пока строители перехватывали горло

губы Кислой длинной перемычкой, в одном из наполненных водой мурманских доков — в специальном сооружении для строительства кораблей — строилось... само здание электростанции. Да, да, для удобства это делали не на морском берегу, вдали от города, а прямо в городе!

И сооружение подводного котлована для этого строящегося здания тоже велось не по-обычному. Обошлись не то что без людей-землекопов (кого этим удивишь в наши дни!), но и, по сути дела, без машин-землекопов. Хотя нет, были машины — краны подъемные были. Да только не сухопутные — морские. И не выгрызали они котлован, а только вытаскивали из воды податливую, заранее взрыхленную землю. А основная работа делалась с помощью (угадайте, с помощью чего!)... с помощью взрыва! Одновременно бабахнули четыре заряда по полтонны каждый — земля и разрыхлена, бери ее без труда.

А потом, когда были готовы и здание ПЭС (в городе) и котлован для него (в море), началось самое интересное — доставка на место здания, целого дома!

Строители дождались, пока море стало совсем тихим, спокойным, тросами подцепили дом к буксирам и потащили его своим ходом напрямик по воде.

Вот дом и на месте — на губе Кислой. Во время очередного отлива, когда почти обнажилось ее дно, доставленный по морю дом электростанции, первой на свете электростанции, самостоятельно приплывшей, установили на заранее уложенный в котловане подводный фундамент. Вскоре ПЭС была готова.

Семиметровая приливная волна хлынула в специально оставленные отверстия ПЭС, обрушилась на колеса турбин и, отдав им всю свою силу, успокоенная, утихомирренная, заполнила водоем позади станции.

Прошло несколько часов. Начался отлив. Вода устремилась в обратный путь. Стараясь вырваться из тесного для нее водоема на морской простор, она опять с яростью накинута на колеса турбин, чтобы превратить свою энергию в электрический ток, отдав этот «подарок морского царя» людям. И так без конца — прилив-отлив, прилив-отлив, туда-обратно, туда-обратно...

Сейчас в нашей стране задумано построить еще несколько приливных электростанций: Мезенскую ПЭС — в Белом море, Пенжинскую и Тугурскую — в Охотском...

Как Дед Мороз чуть не замерз СЕВЕРНЫЙ ПОЛЮС В КОМНАТЕ

Дело было в Норильске, где, как известно, лютые морозы, а зимой круглые сутки — ночь. Одно слово — Заполярье. Так вот, ставя там одну из буровых вышек для поиска нефти и горючего газа, строители решили сделать основание вышки не железобетонным, а... ледяным. Благо уж чего-чего, а льда в этих краях хоть отбавляй.

Увидел бы кто из ребят, как рабочие, надев поверх теплой одежды непромокаемый брезентовый костюм и резиновые сапоги, поливают землю водой из шланга, решил бы: здесь будет каток. И ошибся. Не каток заливали, а набрызгивали, намораживали что-то вроде маленького искусственного айсберга. Он рос, рос, рос, и в конце концов получилось такое прочное ледяное основание, что ставь на него любое даже самое мощное буровое оборудование — все равно выдержит. Но это еще что!

...У киосков «Мороженое», у тележек с прохладной водой очереди. Жара нынче — асфальт на улице плавится.

По солнцепеку к громадному серому зданию спешит человек в маечке с изображенным на ней зайчиком, в джинсах, на ногах — кроссовки. Оказавшись внутри здания и утирая со лба пот после пребывания на солнцепеке, человек снимает с себя маечку и облачается в теплый ватник, вместо джинсов надевает теплые ватные штаны, на ноги — валенки, на руки — перчатки, а на голову — меховую шапку-ушанку. Облачившись в такую странную, явно не по сезону, одежду, он усмехнулся и отправился в цех.

Пройдя через несколько обитых дверей, он чуть ли не из тропической жары за считанные минуты перенесся прямо-таки в полярный холод. Повсюду здесь виднелся иней, висящие на крюках мясные туши были тверды как камень, а у самого вошедшего сюда обладателя веселенькой маечки (в данную минуту — уже теплого ватника) от мороза зашипило уши (вот ушанка и пригодилась!).

Променяй Дед Мороз свои ледяные чертоги где-нибудь возле Северного или Южного полюса на этот странный, 40-метровой высоты дом без окон — не пожалел бы: хорошо! Холодно! 40-градусная стужа!

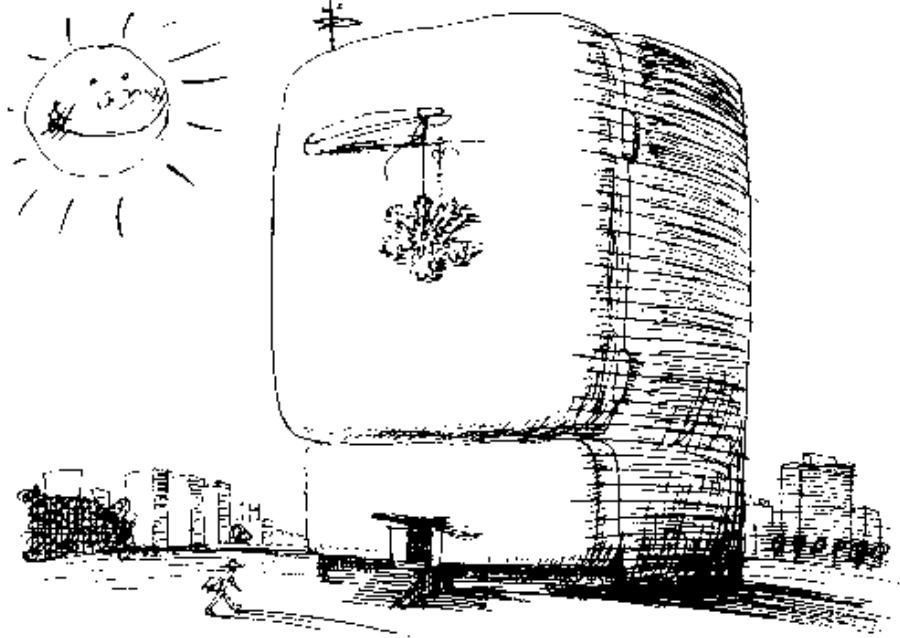
Кончился рабочий день — молодой человек сменил ватник и валенки на свою легонькую одежду и, выйдя после смены на улицу, вновь очутился на раскаленном от жары тротуаре.

Наверное, нет никакой надобности объяснять, что это за дом такой, где, несмотря на то что кругом лето, жара, царит зима, свирепствует ледяная стужа — в самый раз для Деда Мороза. Дом, в котором — хоть летом, хоть зимой — мороз, называется промышленным холодильником, или хладокомбинатом. Здесь хранятся, чтобы не испортились, разные продукты: мясо, рыба, масло...

Автомобильный завод выпускает автомобили, электроламповый — лампочки, металлургический — металл. Так вот, и для «выпуска» холода тоже имеется свой завод — холодильный. Действительно, завод — иначе не назовешь, — шестиэтажный домина, а если и одноэтажный, то взметнувшийся ввысь метров на 40! Оснащен по последнему слову техники: всюду машины, конвейеры, транспортеры, подъемники. Скоропортящегося товара хранится здесь тьма-тьмушая: попробуй-ка запомни, где какой лежит, — голова расколется. А человеку запоминать и не надо. Зачем, если к услугам людей для этой цели на хладокомбинате имеется ЭВМ. Она за считанные мгновения сообщит интересующемуся, в каком цеху, в какой хладокамере, может быть, даже на какой полке прячется нужная партия продуктов.

Есть автомобили-муковозы, панелевозы, рудовозы. А теперь имеются и автомобили-хладовозы, автомобили-холодильники (их называют рефрижераторами). За сотни километров перевозит могучий, выкрашенный под цвет снега белой краской, крытый грузовик с громадным, тоже крытым прицепом фрукты и овощи, рыбу и масло, мороженое пломбир и мясо...

Есть теперь также корабли-рефрижераторы, поезда-рефрижераторы. И они — настоящие заводы, плавучие или бегущие по рельсам. И в них Деду Морозу было бы еще лучше, чем на Северном или Южном полюсе: прохладно да и сытно...



Куда теперь ни забреди Дед Мороз — повсюду он окажется в родной стихии.

Вот, предположим, очутился он случайно в совхозе. Заглянул на молочную ферму: ба! Да тут вон как прохладно! Бурливым потоком мчится только что выдоенное молоко по стеклянной трубе и белым водопадом, вернее, «молокопадом» низвергается по ступенькам молочного холодильника в хранилище, остуженным заканчивая свой бег в теснине большущего бидона-фляги, который вскоре попадает в холодильную камеру. Здесь одновременно может поместиться столько молока, сколько будет надоено от громадного стада коров, голов эдак в 200.

Заглянул бы Дед Мороз в зернохранилище — вновь очутился бы в родной стихии. Холодильные машины морозят воздух, который по трубам течет прямо в гущу зерна. Золотому хлебушку прохладно — вот он и не плесневеет, не портится, зернышки при стуже не прорастают, а вредителю зерна — амбарному жучку-долгоносику от холода смерть.

Вздумается Деду Морозу побывать под землей, на строительстве метро, во Дворце спорта, в громадном зале которого хоккеисты гоняют шайбу по ледяной площадке, на заводе, где делают искусственный каучук, пластмассу, синтетическое волокно, да, наконец,— погостить в любой квартире — на него и там из всевозможных холодильников повеет родным морозцем.

ДЕД МОРОЗ В ЗЕЛЕНОМ ХАЛАТЕ

Если бы судьба забросила Деда Мороза к нам в Сибирь, в Якутию, в район Оймякона, неизвестно, был бы ли он доволен. Сами посудите, на этом «полюсе холода», в отличие от родных арктических краев Деда Мороза, стужа доходит чуть ли не до 70 градусов! А что бы он сказал про Антарктиду, где случается и 88 градусов холода? Пожалуй, наш герой сразу захотел бы несколько утеплиться — надеть еще одну пару меховых рукавиц.

Словом, даже Деду Морозу тут было бы, вероятно, прохладно. А вот некоторым насекомым — ничего, не зря же они так и называются: снежные насекомые. Большие любители холода — жужелицы, клещи, веснянки. А ногохвостка, так та, если температура воздуха больше, чем 10 градусов тепла, вообще погибает — это для нее слишком жарко. Но так лишь с насекомыми, да и то только с некоторыми. Большинство животных не очень-то жалуют стужу, всячески защищаются от нее: кто теплым мехом, кто перьями. Помогает тут и подкожный жирок. От него тоже теплее.

С наступлением холодов некоторые животные, в том числе и бурый мишка, укладываются на зиму спать. Хорошо медведю в берлоге! Главное, не холодно. Когда спишь, можно несколько месяцев обходиться без еды, которую в зимнем заснеженном лесу попробуй найди!

Во время такой спячки охлажденным тканям сердца и мозга животного требуется намного меньше кислорода, чем обычно, потому что при зимнем сне жизнь животного, того же медведя, как говорится, «еле-еле теплится», ему в эту пору не страшны болезни. Даже многие яды для него во время спячки — не яды.

Ученые заметили это давно. Вот они и задумались: а нельзя ли тогда холодом... лечить? Или так: ненадолго охладить больного, а потом, когда сердце работает от этого слабо, когда кровь еле-еле течет по сосудам, когда телу надо меньше кислорода, сделать больному операцию, после чего снова его согреть. Однажды так «заморозили» кролика. Погрузили его, спящего после наркоза, в холодную ванну и все время ставили ему градусник. Опустился ртутный столбик до 20 градусов— принялись кролика, который уже почти не подавал признаков жизни, согревать грелками. И вот уж зверек ожил. В скором времени он как ни в чем не бывало ел морковку. Получилось, что кролику, который в отличие, скажем, от медведя не впадает в зимнюю спячку, устроили эту спячку (правда, недолгую, сперва всего на 10 минут) искусственно.

То же самое было не раз проделано с обезьянами, собаками. Им давали наркоз, холодными ваннами охлаждали до температуры 8 градусов тепла. Через какое-то время не спеша устраивали им согревающие ванны, горячие укутывания,— обезьяны, как и собаки, после этого постепенно «оживали» и вскоре уже преспокойно обедали, принимались бегать, прыгать.

Дело кончилось тем, что после долгих, упорных и трудных опытов на животных стали холодом лечить людей, стали при холоде делать им операции. В 1952 году хирурги, прежде дав больному наркоз и охладив его тело до температуры 30 градусов (обычная ведь 36,6°), провели операцию, как они говорят, «на сухом сердце», то есть на короткое время исключив сердце из кровообращения. Операция прошла успешно.

Казалось бы, подумаешь, на какие-то там 6 с лишним градусов всего-то и понизили температуру, и считают минуты! Впрочем, что же тут удивительного. Ведь если мы, поставив градусник, увидим, что ртутный столбик поднялся даже всего на один градус и вместо обычных 36,6° показывает 37,6°, то уже тревожно говорим: повышена температура, надо поскорее вызвать доктора! А тут на 6 с лишним градусов. Да понижена! Это еще опаснее. Вот и приходится считать минуты.

Словом, получилось, что Дед Мороз вроде бы надел зеленый халат врача-хирурга (теперь у хирургов зеленые халаты), стал лечить больных, делать им операции.

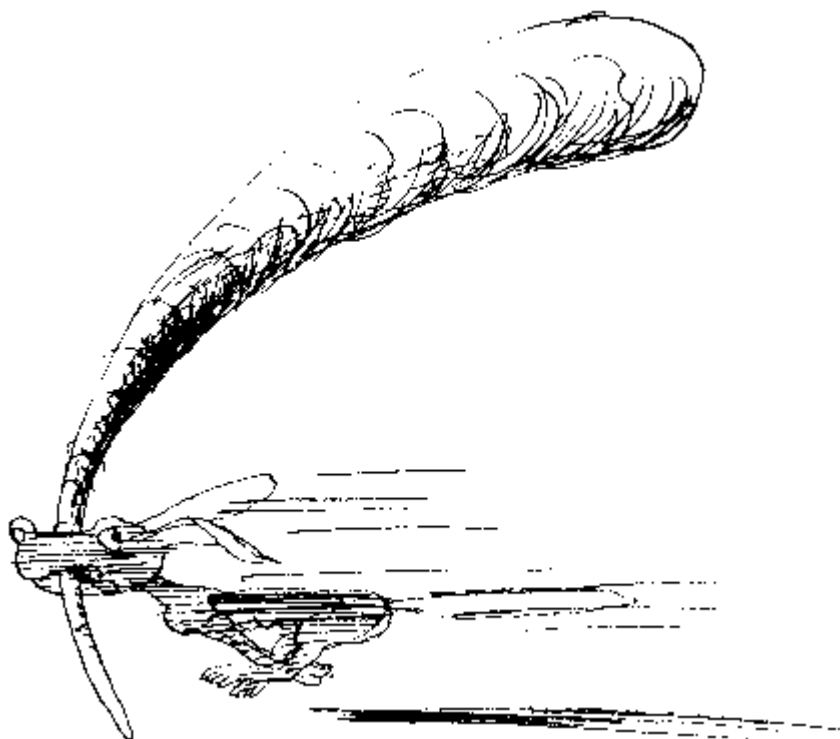
В наши дни Дед Мороз участвует и при лечении глаз, его приглашают, когда надо остановить кровотечение из раны. Удаляют малышу миндалины — и тут приходит на помощь «добрый доктор Дед Мороз».

Маленький больной сел перед врачом, раскрыл рот, врач дотронулся кончиком стальной сверкающей палочки до горла, из палочки вытекла одна-единственная капелька холодящего вещества — и все, гланды удалены, выжгло их холодом. Малыш думает: ой, сейчас начнется операция, будет больно! А операция-то уже сделана. И никакой боли!

ТЫ ОТКУДА, МАМОНТЕНОК! ИЛИ ЗАГАДКИ, ЗАГАДКИ, ЗАГАДКИ...

...По тайге шли охотники. Их собаки бежали где-то впереди, время от времени давая о себе знать лаем. Вдруг лай вовсе утих. Где собаки? Когда охотники их нашли, то увидели, как вся свора, рыча, рвала мясо какой-то туши. Подошли ближе и обмерли: в земле лежало мохнатое чудовище с длинными загнутыми бивнями. Сразу же отогнали собак и сообщили о находке ученым. Выяснилось что это — мамонт, который пролежал в земле многие-многие тысячи лет. Видно, когда-то эта пятитонная туша угодила в яму-ловушку, сделанную древними охотниками, да так и пролежала до наших дней.

Даже не верится: как же мамонт не сгнил в земле за тысячелетия? Но какое там сгнил, если его мясо благополучно ели охотничьи собаки! Ученые, поместив находку в Ленинградский зоологический музей, где она, став чучелом, хранится до сих пор, даже шутили: «На стенде перед посетителями музея то, что не успели съесть собаки».



...В 1977 году на окраине города Магадана экскаватором рыли котлован. Вдруг его ковш подхватил что-то громадное, что-то странное. Экскаваторщик сразу остановил машину, глянул и — ахнул... Словом, и на этот раз удалось натолкнуться на мамонта. Он пролежал в земле еще дольше. Точнее, то даже был не мамонт, не взрослый зверь, а мамонт-малыш с густой буровато-серой шерстью. «Малютке» весом в несколько тонн едва-едва исполнилось шесть месяцев. Бедняга когда-то провалился в трещину.

И снова загадка. Мамонтенок, как ты сохранился до наших дней!

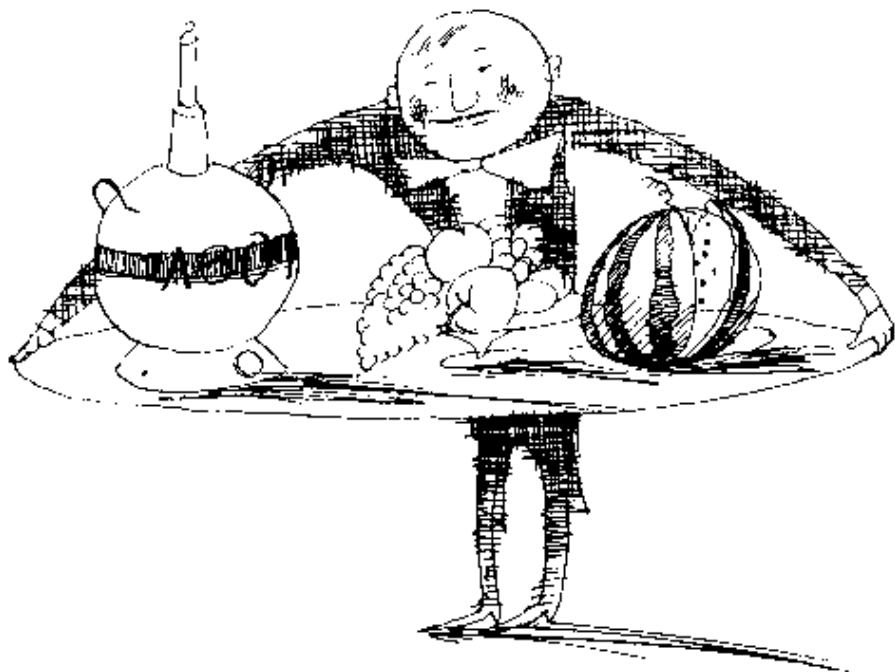
...В начале века во льдах Арктики случайно нашли консервы, оставленные здесь русскими полярниками. Взяли нож, открыли жестяные банки — консервы как консервы: мясо свежее, вкусное. А поглядели на этикетку — глазам не поверили: на ней черным по белому было написано: «Дата изготовления — 1815 год»! Выходит, этим консервам...

90 лет! Как же они не испортились?

Ни за что бы им не пролежать в целости и сохранности почти столетие, если бы не жестокий арктический холод.

Но ведь мамонтов-то нашли хоть и за Полярным кругом, но не в Арктике, а они тем не менее невредимыми пролежали десятки тысячелетий! Верно. Но надо не забывать про вечную мерзлоту, царящую в этих краях. Там, где вечная мерзлота, земля на большую глубину так заморожена, что никогда и не оттаивает. Вот мамонты и лежат в этом глубоком природном холодильнике, никогда не оттаивая, а потому и не портясь.





И еще одна удивительная история.

В 1980 году во время Олимпийских игр на московских улицах можно было встретить автомобили-холодильники, которые перевозили продукты, много продуктов. Вроде бы ничего особенного — рефрижераторы как рефрижераторы. Но это только на первый взгляд. На самом-то деле по городу катили совсем особенные холодильники на колесах.

Ни для кого не секрет, что в каждом холодильнике обязательно имеется довольно громоздкая холодильная машина. Есть она в домашнем шкафчике-холодильнике, в магазинном, большом, есть в промышленном и, конечно же, в рефрижераторах: поездном, корабельном, автомобильном — в любом.

В любом? В том-то вся и штука, что не в любом. Вот, к примеру, у того автомобиля-рефрижератора, что колесил по Москве, никакой громоздкой установки — вырабатывать холод — не было. Вместо нее внутри фургона, забившись в уголок, стоял бочонок! Ведь это его работа. Вернее сказать, работа не самого бочонка, а того, что хранилось внутри него — сильно охлаждающего жидкого азота.

Окупись сам Дед Мороз в такой бочонок — пулей выскочил бы оттуда с криком: «Что за холодина такая?! Даже я, Дед Мороз, чуть не замерз!» Еще бы! От таких холодильников бывает стужа в 150 градусов и даже того больше. Небывалый холод!

И еще вот что удивило бы Деда Мороза. Обычно какие

продукты в какой холодильник ни клади, им, когда снова растают, никогда уж не бывать такими вкусными, как прежде. Мясо из холодильника — далеко не то, что мясо парное. И размороженные овощи, фрукты — тоже уж не те, намного хуже. А попробовал бы наш Дед Мороз то мясо, те яблоки, те помидоры, которые возил рефрижератор с бочонком, воскликнул бы: «Вкусно! Да они же совсем свежие: мясо — парное, помидоры — прямо с грядки, яблоки — только-только с ветки!.. А как пахнут — ароматные!» И так скажет каждый, ничуть при этом не привирая.

Секрет нового холодильника в том, что в отличие от старых он замораживает продукты не постепенно, а мгновенно. Ведь что такое лед? Это замерзшая вода. Но ее же полно и в мясе, и в яблоках, и в помидорах. Огурцы, так те и вовсе на девять десятых состоят из воды. А по закону физики вода при замерзании расширяется. Поэтому и лопается на морозе бутылка с водой, трескаются и наполненные водой радиаторы ночующих на улице автомобилей, если водители заранее не слили ее или вместо воды не наполнили радиаторы антифризом или какой-либо другой специально приготовленной для автомобилей незамерзающей жидкостью.

То, что происходит на морозе с бутылками и радиаторами, наполненными водой, обязательно случается и с продуктами. Влага, сок, постепенно в них замерзая, беспощадно рвут мякоть продуктов, как вода — бутылку. Поэтому у оттаявших продуктов не только совсем другой вкус, но и другой, менее приятный, вид и запах уже не тот. Вот если бы как-то ухитриться и заморозить продукты, и в то же время не позволить влаге разрушать их ткань!..

Когда-то это казалось несбыточной мечтой. Но не теперь. Ведь температура жидкого азота — очень низкая, он промораживает все по-особенному: и глубоко, и очень быстро, так быстро, что вода, сок улетучиваются до того, как успевают превратиться в кристаллики льда. А воды нет — нет льда, нет льда — нечему разрушать продукты. Вот потому-то и незаметно — замораживали их или не замораживали. Остались такими же, как были. Даже запах сохранился прежним: перец пахнет перцем, гвоздика — гвоздикой, яблоко — яблоком.

Такой холодильник, вообще такой способ замораживания ученые называют криогенным, от греческих слов «криос» — холод, мороз и «генос» — рождение. То есть «рождающий холод». Жидкий азот и верно рождает холод.

С его помощью медики охлаждают, консервируют человеческую кровь, костный мозг, чтобы спасти многих людей

от верной смерти.

Металлургам нужна криогенная установка — добывать прямо из воздуха много кислорода, необходимого для плавки стали.

Пищевики обрабатывают с помощью криогенных установок рыбу, делая из нее вкусные паштеты...

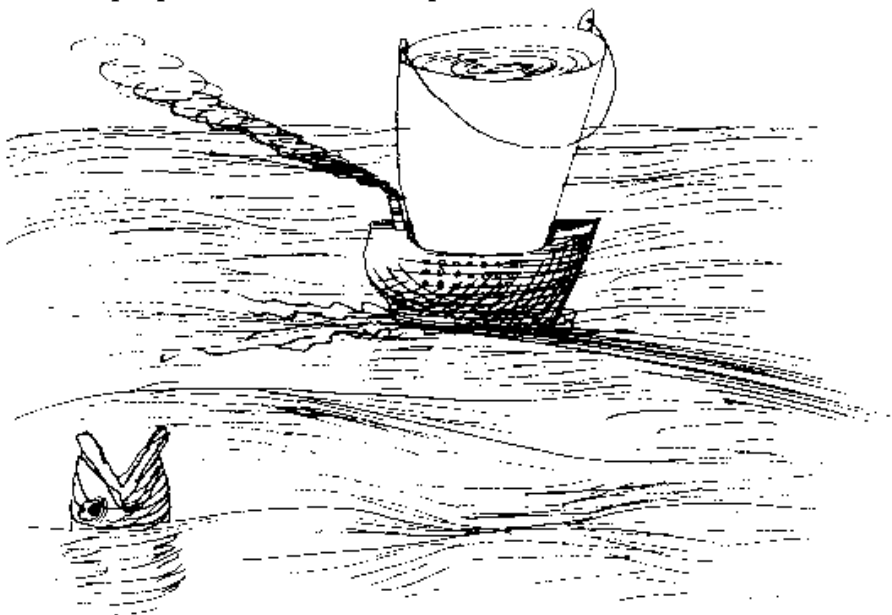
Сито для морской воды ПИТЫ ПИТЬ! ПИТЬ!

Казалось бы, уж чего-чего, а воды на земном шаре в достатке: океаны, моря, реки, озера, пруды, ручьи и ручейки, артезианские глубокие колодцы... Вот число: 1500 000 000 000 000 000 000 — 15 с целым поездом нулей! Внушительное число! Это, между прочим, как раз и есть то количество кубометров воды, которая плещется во всех перечисленных здесь водоемах.

Только подумать: значит, на долю каждого человека приходится эдак с пятьсот миллионов кубометров! Целое море разливанное! Его, поверьте, всей Москве и за полгода не выпить. А тут — на одного человека!.. Получается, воды вроде много и в то же время мало. В 43 страны мира драгоценную влагу возят в грузовиках, доставляют самолетами. Отовсюду там слышится: пить! пить! пить! Иной раз глоток воды ценится дороже золота.

Вот и пойми: почему же так? Почему человечество постоянно испытывает неутоленную жажду?

Все объясняется просто: из каждых 100 литров воды 97 — это соленые, солонее людских слез, воды моря. Еще два литра — замороженная в ледниках. И только один литр из ста, то есть один процент, годен, чтобы пить, чтобы орошать поля, чтобы напоить фабрики, заводы, электростанции!



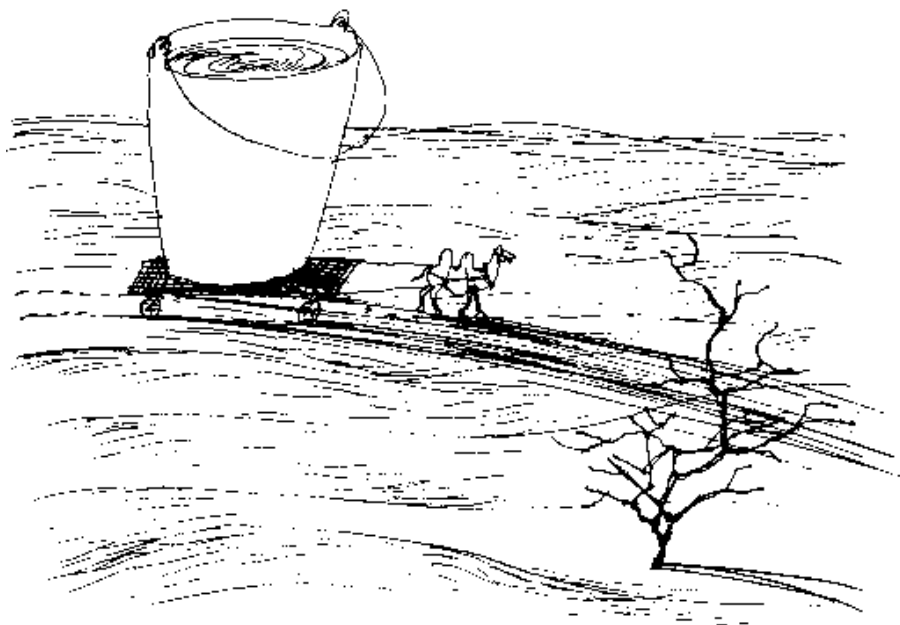
Может быть, людям хватило бы и этого единственного процента, если бы природа позаботилась распределить питьевую воду равномерно по всей планете. К сожалению, это не так. У тех, кто живет, скажем, на берегах Волги, ее — хоть залейся, а чей дом в пустыне Каракумы — вынуждены беречь каждую каплю.

Но ведь, между прочим, даже в тех же пустынях, под песком, на громадной глубине, прячутся бездонные хранилища чистейшей пресной несоленой воды. Так и в самой большой пустыне мира — Сахаре, так и в нашей пустыне Каракумы. И под Западной Сибирью, в толще земли, масса воды. Да попробуй выкачай ее с эдакой глубины! Трудная работа!

Хорошо некоторым животным, тем из них, что приспособились пить горько-соленую морскую воду: тюленям, морским черепахам, китам... Не хуже и кое-каким птицам — пингвинам, буревестникам, бакланам, альбатросам. Но вот что интересно: пьют-то они воду соленую, а в желудках у них всегда находят исключительно пресную. Чудеса, да и только!

А оказывается, нет никакого чуда. Просто в организме всех этих морских животных и птиц есть что-то вроде своего природного опреснителя, превращающего морскую воду в пресную. К примеру, у морских черепах имеется даже что-то наподобие специальной опреснительной железы.

Вот бы и людям такую! Но природа нас, к сожалению, этим обделила, так что волей-неволей приходится что-то изобретать самим.



ЭТА «СЛАДКАЯ» СОЛЕНАЯ ВОДА!..

Четыре тысячи лет тому назад вавилонский царь Хаммурапи оставил на камне такую надпись: «Я принес воду и заставил пустыню цвести!»

Царь явно прихвастнул: по-настоящему оросить пустыню ему не удалось, разве что небольшой ее клочок.

Вот мы у нас в стране действительно оросили многие пустыни и безводные степи. Даже целый город построили на когда-то мертвом полуострове — на Мангышлаке, который с трех сторон омывается водами соленого Каспийского моря.

С самолета Мангышлак напоминает сухую коричневую ладонь. Так и кажется, что она протянута за недостающей здесь влагой. От одного взгляда на выжженный солнцем пейзаж пересыхает во рту. Горько-соленая, каспийская, не в счет. Ее пить не станешь.

Но это раньше она была не в счет! Это раньше ее не пили! Теперь всю пьют каспийскую водичку, да еще похваливают: вкусна! Сладка!

Во всяком случае, так считают жители молодого, словно из-под земли выросшего здесь города Шевченко.

Правда, они пьют не просто морскую воду, а опресненную морскую воду.

Опреснить ее оказалось не так уж трудно.

Сделайте такой простенький опыт: к холодной кастрюле поднесите носик кипящего чайника. Увидите — на стенках кастрюли мигом появятся капельки. Это пар охладился на металле и превратился в воду.

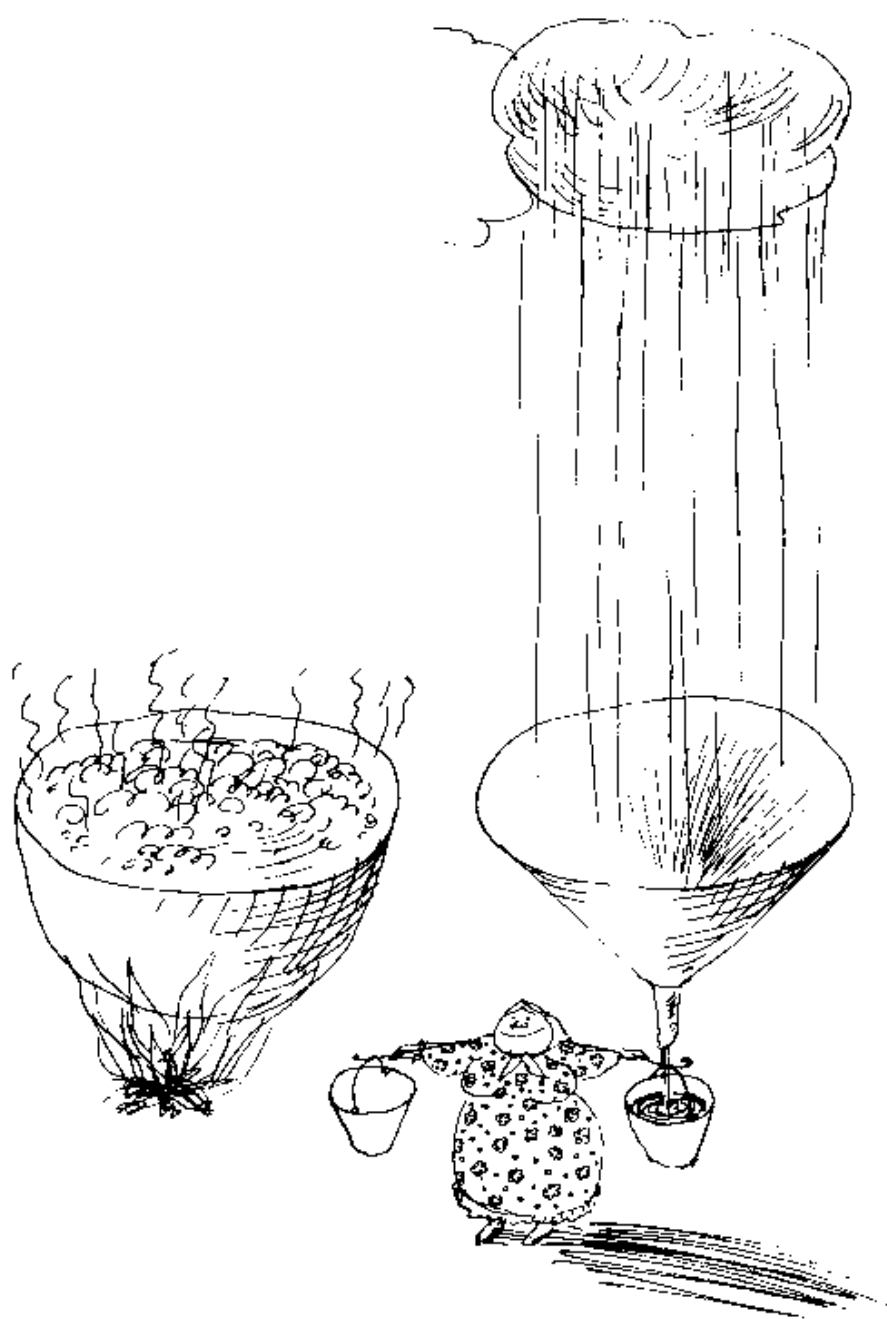
Если бы вся вода в чайнике выкипела и осела на стенках кастрюли, то на дне его осталась бы беловатая накипь — соли, еще недавно растворенные в воде. В пресной воде их совсем мало, мы их даже не чувствуем. А в морской много. Потому-то морскую и пить нельзя, она даже вредна.

С давних пор жители сухих и жарких краев устраивали почти такой же простенький опреснитель. Они брали сосуд со слегка провисающей крышкой, под крышкой ставили тарелку, наливали в сосуд соленую воду и ставили его на огонь. Вода закипала, капельки пара оседали на холодной крышке и оттуда, сверху, капали в тарелку. Вот в них-то и была уже пресная вода. Она, как говорят в таких случаях, «выпаривается», так что из сосуда только надо время от времени удалять оставшийся рассол. Из каждого литра морской воды получается пол-литра пресной.

Вот и на Мангышлаке соли из морской воды тоже

выпаривают. Там построили специальную опреснительную станцию с установкой, похожей на гигантский чайник. Морскую воду кипятят, кипятят, выпаривают, выпаривают... Пар превращается в пресные капли, а соль осаждается на дне этого чайника.

Что ни день, станция забирает у Каспия целую реку соленой воды, делает ее пресной, как говорят тут, «сладкой», и дарит людям. Пейте на здоровье! 120 000 кубометров в сутки — не шутка!



«Ракетами по тучам! Огонь!»

«УСПЕХ МАЛОВЕРОЯТЕН...»

Разведка доложила: «Противник в двух километрах».

— Орудия к бою!

В поле выезжают военные грузовики с пушками на прицепе. Останавливаются. Солдаты пушки отцепляют, приводят в боевое положение. Командир глядит в бинокль:

— По противнику! Прямой наводкой! Огонь!

Залп — и снаряды... в туче.

Промазали? Нет, угодили прямо в цель.

Значит, стрельба ведется по самолету? Нет.

Может быть, тогда по вертолету? Тоже нет.

Враг — это сама туча, начиненная градом. А град уничтожает посевы на полях, фруктовые деревья в садах. Убивает птиц. Разбивает стекла в домах и теплицах. Даже самолетам в небе грозит он своими снарядами-льдышками.

С давних пор искали крестьяне защиту от этого злущего недруга. Бога молили избавить их от напасти: все ходили вокруг поля с иконами, пудовые свечи в церквях ставили, в колокола били — не помогало.

Пробовали запускать ввысь начиненный порохом воздушный шар, чтобы он там, в небе, взрывался и разгонял тучи. Шуму много — толку чуть.

У наших дедов и прадедов смекалки и храбрости хватало. Но и они, умелые да смелые, никак не могли справиться с супостатом, с этим непобедимым разрушителем.

И в самом деле, что с градом поделаешь?! Не подвластна человеку стихия... Не зря же в одной старой книге написаны о граде такие безнадежные слова: «С точки зрения современных воззрений успех борьбы с ним очень маловероятен». Словом, и не пробуй, а сразу сдавайся на милость победителя или надейся, что повезет и туча, из которой на землю падают ледяные шарики, обойдет поле стороной.

Однако времена изменились, и люди поняли: бороться с этим врагом можно. И советские ученые объявили граду войну.

ПРОТИВОГРАДОВЫЙ СНАРЯД

Чтобы воевать успешно, первым делом надо провести хорошую разведку, узнать, какое у противника оружие. И вот за градовые тучи взялись ученые Высокогорного геофизического института. Изучали, изучали и вот что о них разведали.

С земли мы видим только тихо и спокойно движущиеся по небу плотные и темные облака. Но оказывается, там, внутри,— бесконечные бури, вихри. Они перемешивают сотни тысяч тонн влаги, которую тучи несут с собой. Тут и пар, и капли воды, и даже кристаллики льда. Ведь облака очень холодные: внутри у них мороз двадцать градусов. Пока мелкие кристаллики льда под собственной тяжестью падают вниз на землю, к ним примерзают все новые капли. Кристаллики растут, растут — и вот уж вниз мчатся с большой скоростью крупные льдинки, словно расстреливает туча землю шрапнелью. Идет град...

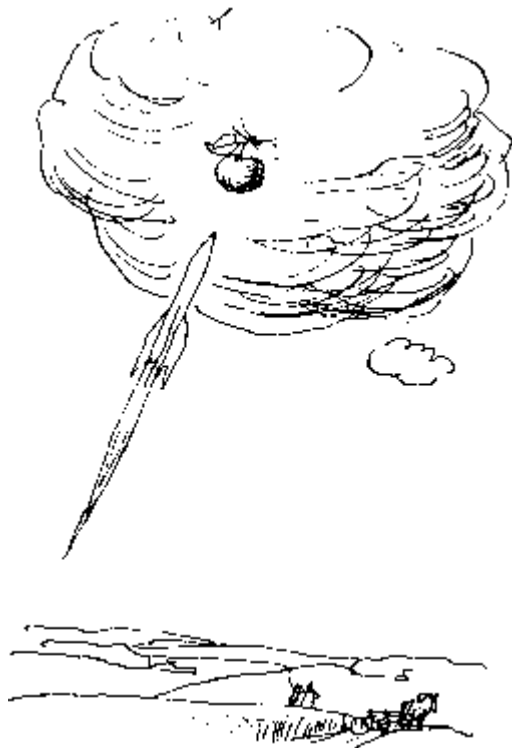
Узнав обо всем этом, ученые и догадались, как бороться с градом.

Да не давать градинам расти, вот как! Маленьких льдинок пусть будет сколько угодно, лишь бы они не делались крупнее лесного ореха. А ледяная крупа пускай себе сыплется на землю. Она безвредна!

План операции составлен, теперь надо подобрать оружие. Сгодится пушка, сгодится и ракета.

Тут самое важное — не из чего стрелять, а чем стрелять. Обычными снарядами — проку никакого, зато специальными, противоградовыми, снарядами...

Есть такие особые снаряды с химической начинкой — с веществом, которое называется «льдообразователь». Название само за себя говорит. Попали частички этого вещества в облако — и там на них сразу же нарастают мелкие льдинки-градинки. Очень много градинок. Если взять только один грамм льдообразователя, какую-то ничтожную щепотку, то на его крохотных частичках вырастут миллиарды мелких градинок. Это потому, что частички вберут в себя всю ту воду, которая вот-вот должна была превратиться в крупные градины.



Тут уж не то что крупным ледяным шарикам, тут и тем градинам, которые величиною с горошину, никак не родиться. Они попросту не успеют до таких размеров вырасти.

А нет града — значит, спасена пшеница, значит, быть богатому урожаю винограда, созреть сочным грушам и душистым мандаринам.

Так что в этой книжке в отличие от той, старой, можно смело написать: «С точки зрения современных воззрений успех борьбы с градом очень даже вероятен!»

И уже сегодня во многих уголках нашей страны надежно работает служба противоградовой защиты. Нацелены в небо радиолокаторы. Они вон откуда — еще издали — засекают градовые облака, тут же сообщая, опасно это или нет. Если опасно, если вот-вот может выпасть крупный град, на боевые позиции выезжают зенитки «Эльбрус» или ракетная установка «Облако». Это самое «Облако» похоже на знаменитую боевую «Катюшу», которую так боялись во время Великой Отечественной войны фашисты, и в каждой «боеголовке» ее ракеты — восемь килограммов смертельного для града вещества.

— Огонь! — командует командир ракетной установки.

И всего за полминуты ракета разбивает в пух и прах любое самое грозное градовое облако. Мелкие же градинки, не успев долететь до земли, тают, и на поля выпадает... дождичек. Не то

что безвредный, а даже, наоборот, полезный растениям.
Наши мирные зенитки уж не раз так спасали урожай.

ОБЛАКО СПЕШИТ НА ПОЖАР

Дело было на Дальнем Востоке. Жара стояла несусветная, сушь — великая. А кругом леса. Того и гляди, вспыхнет пожар. Опасное это дело — пожар в здешних местах: район малонаселенный, гористый. Пока заметишь, пока пошлешь пожарных — все сгорит. Поэтому тут энергично действует пожарная разведка.

Внезапно пришло сообщение от разведчиков: «Лесной пожар на севере края. Срочно вышлите самолет пожарной службы!»

Что делают пожарные, подъехав к объятому пламенем дому? Прежде всего ищут воду — пожарные люки, чтобы было к чему подключить свои извивающиеся змеями пожарные рукава. Вот и тут. В поисках воды летчики-пожарные прежде всего позаботились о воде, на этот раз обратившись за ней... к метеорологам: как, мол, там облака? какие? где?

Ответ по радио пришел незамедлительно: «Вблизи района лесного пожара в небе кучевые облака. Высота 5300 метров».

Взрели моторы, и серебристый Ан-4, оснащенный множеством небольших ракет, взмыл в небо.

Когда была набрана высота, летчик еще раз проверил герметичность всех помещений и стал смотреть вниз. А там, насколько видел глаз, точь-в-точь как поется в песне, расстиралось «зеленое море тайги». И вдруг — черное на зеленом фоне, красное — на черном! Это были клубы дыма, обведенные, как красной тушью, незаметными сверху языками пламени.

Стали с высоты подыскивать подходящее для пожарного дела облако. Вот оно! И недалеко от места происшествия, и достаточно большое. Белое, напоминающее мешок, облако все ближе, ближе... Куда уж еще — и так почти рядом. Но нет, только тогда, когда до него оставалось чуть больше пятидесяти метров, когда пилоты-пожарники учли все: скорость ветра, размер облака, а также сообщенные с земли по радио данные о том, куда движется огонь, о размерах площади, занимаемой пожаром, — только тогда пошли в атаку ракеты.

Первый ракетный удар пришелся по облаку с одного его бока. Облетели с другой стороны — грянул еще один ракетный залп. За ним — третий, четвертый...

Что было вслед за этим, экипаж самолета узнал из сообщения по радио. Сквозь шорох разрядов в наушниках явственно прозвучали слова: «Над местом лесного пожара идет сильный дождь!»

Для воздушных пожарников они были как прекрасная музыка.

Ведь это же не просто «пошел дождь». Это же они сами его «смастерили», заставив пролиться прямым на горящую тайгу. Обрушившаяся с небес вода, словно из тысяч пожарных брандспойтов, была по разъяренному пламени.

Да, ничего не скажешь — молодцы пилоты-пожарники: до чего же ловко своими маневрами нацелили облако прямо на огонь, расправившись с ним! Правда, не обошлось дело без помощников. Кроме ракет, самолет взял на борт еще и десантников-пожарников. В специальных огнезащитных костюмах, в сетчатых масках — предохранять глаза от ветвей, вооруженные противопожарными инструментами, они со своими двумя парашютами (один — запасной) были похожи на хоккейных вратарей в полной амуниции.

Когда кончился искусственно вызванный дождь, настал их черед. По команде летчика бойцы с огнем, как настоящие десантники, выпрыгивали из самолета один за другим, цепочкой.

Вот парашюты раскрылись. А вот парашютисты уже на земле. Кругом огонь, ад крошечный? Нет, конечно. Летчик-наблюдатель — человек опытный, ас своего дела. Команду «прыгать» он дал с таким расчетом, чтобы весь летучий отряд приземлился чуть в стороне от огня, как говорят специалисты, «у кромки пожара», километрах в трех от него, на безопасном расстоянии.

Искусственный дождь начал дело — воздушные пожарники его завершили, окончательно расправившись с огнем, загасив последнюю искорку. Так что спасибо и тем и другим! Они, как говорится в детской книжке, «поработали недаром — славно справились с пожаром!».

...Пройдут годы. Мирные зенитки, мирные ракетные установки, пожарные «облакоискатели» и «небесные брандспойты» примутся надежно охранять все поля, все леса, сады, плантации и даже тайгу нашей страны. Везде, где только угрожает град, везде, где только вспыхнул лесной пожар, зазвучат в минуту опасности команды: «По тучам ракетами, огонь!», «По пожару ракетами, огонь!» Надежнее охраны не придумаешь!

Скорый «скорый поезд» СЕРДИТЫЙ ЭЛЕКТРОВОЗ

От Москвы до Ленинграда не так-то и далеко. В полночь сел в вагон, уснул — рано утром проснулся в Ленинграде.

А Пушкин 3 декабря 1833 года записал в своем дневнике: «Вчера государь возвратился из Москвы. Он приехал за 38 часов». Мол, вон как быстро! Ведь простые люди, не цари, добирались на почтовых тройках от старой столицы до новой и потом от новой до старой несколько суток. Даже когда в России пустили первую железную дорогу, пассажирам приходилось трястись в вагоне больше суток. Но ведь и то счастье — все-таки быстрее, чем на лошадях!

И тем не менее... Противников у железной дороги было и в России и в других странах хоть отбавляй.

Вот почитайте-ка, что писали в одном английском журнале первой четверти прошлого века:

«Не бывать этому! Железные дороги помешают коровам пастись; куры перестанут нести яйца; отравленный паровозом воздух будет убивать пролетающих над ним птиц; сохранение фазанов и лисиц (непонятно, почему журнал беспокоился только о них!) станет невозможным; дома близ дороги сгорят; лошади никому не станут нужны; овес и сено перестанут покупать (мол, извозчики и владельцы дилижансов, пока не поздно, кричите: «Караул!»). Само путешествие грозит жизни людей, так как в случае взрыва парового котла будут разорваны на куски все пассажиры».

Вот какой страх и ужас. Но не помогло. Вопреки крикам и ругани, железные дороги завоевывали одну страну за другой.

Даже в наш стремительный век, в век авиации и ракет, несмотря на то что современный суперавиалайнер может примчаться из Москвы в Ленинград (700 километров!) меньше чем за час,— все равно многие пассажиры предпочитают ехать на поезде. Каждый рассуждает просто: к дому самолет не подадут, надо еще добраться до аэропорта. На автобусе это займет часа полтора, а то и два. Когда прилетим, не на Невском же проспекте совершим посадку, а тоже в аэропорту, значит, и оттуда до центра города надо добираться на автобусе, на что уйдет еще не менее часа или полутора часов. Да к тому же, глядишь, и вылет неожиданно-негаданно отменят неизвестно насколько — погода, она ведь капризна. Вот и может получиться, что время, сэкономленное в полете, окажется растраниженным на земле.

Нет уж, поездом надежнее. Он всегда отправляется по расписанию — неважно, осень или лето, снег или дождь, туман или гроза. Вот если бы только побыстрее, побыстрее!..

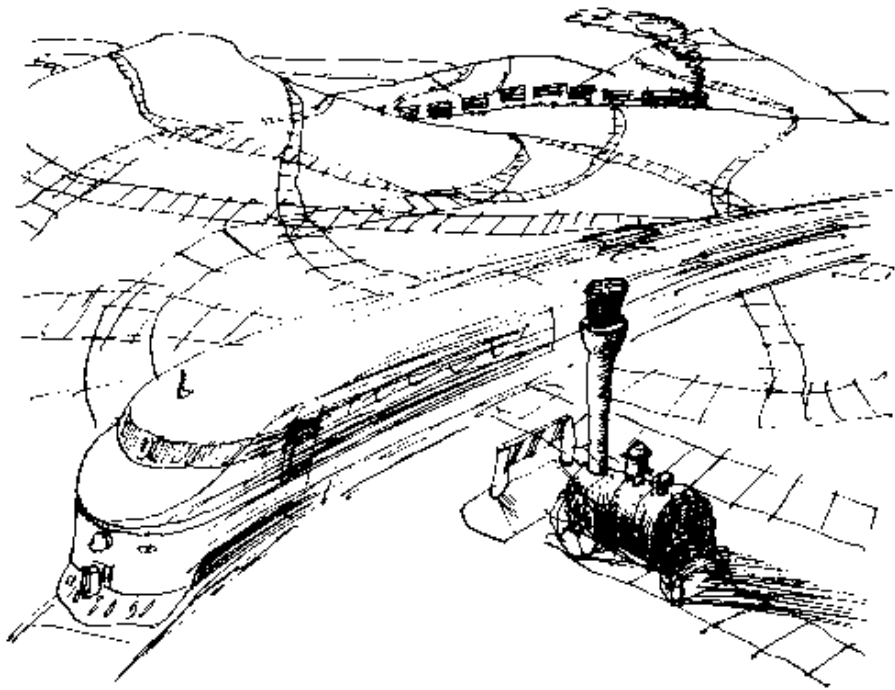
Что ж, современный экспресс достаточно быстр. Наш новый электропоезд, самый быстрый в стране, хоть с самолетом ему и не тягаться, может пройти тот же путь... нет, не за один час, как самолет, но все же намного и намного быстрее прежних поездов — четыре с лишним часа ему вполне хватит, чтобы доставить вас до города на Неве. Скорость — более 200 километров в час. Каково! А со временем она будет еще больше — километров 300 в час.

Построить такой быстроходный поезд, как не трудно догадаться, сложно. Скорость тут, пожалуй, не железнодорожная, а почти авиационная. Вот почему инженеры и рабочие решили поучиться у авиаконструкторов.

Головные вагоны с кабинами управления и впрямь напоминают фюзеляж современного самолета. Кажется, приделай им крылья, оперение — взлетят. Да и все линии экспресса выглядят такими по-самолетному обтекаемыми, стремительными...

Самолеты делаются из алюминиевых сплавов — они и прочны и легки одновременно. А скоростной поезд чем хуже! Конструкторы решили: откажемся от привычной стали — очень уж она тяжела — и вместо нее возьмем алюминиевый сплав... Сразу поезд стал намного легче — каждый вагон теперь весит меньше на четыре тонны. А если так, то состав с тем же электровозом впереди может развивать более высокую скорость.

И еще у здешнего электровоза, как у самого настоящего самолета, есть... Но лучше все по порядку.



Говорят, жил-был на одной железной дороге чудак-электровоз. Прицепят к нему 20 вагонов — везет, прицепят 30 — везет, и от 40 не отказывается. Работящий, послушный! Одно плохо — страшный ворчун. Дело делает, а сам знай недовольно гудит, сердито постукивает по стыкам рельсов или ни с того ни с сего вдруг завопит, да так громко, хоть уши затыкай. Однако на проверку он оказался не таким уж плохим, хотя редкий машинист мог с ворчуном ужиться. Каждый с ним поработает, поработает и обязательно взмолится: «Избавьте меня от ворчуна, скорее переведите на другой электровоз!» Сколько так машинистов переменялось — не сосчитать.

«Послушай-ка, дружище,— обратился как-то к сердитому электровозу очередной машинист,— и что ты всем недоволен, и почему ни один из нас тебе, привереде, не угодит?»

«Никакой,— отвечает,— я не привереда. А что сержусь на вашего брата, так для того причина веская есть. Сам подумай. Силищи во мне — хоть отбавляй, это не секрет. Но пока еще ни один машинист с толком не сумел ею воспользоваться. Ты тоже оказался не лучше других! Конечно, стальные пути — не морские пути. Тут курс прокладывать не надо — рельсы сами приведут к цели. Однако...

Нет, все, что нужно для правильного ведения поезда, конечно же, ты, машинист, знаешь: и какой вес у состава, и в какую минуту должен прибыть на каждую станцию, где надо

притормозить, а где — наддать ходу. Тебе знакомы все изгибы пути, каждый подъем и спуск, любой опасный участок. Казалось бы, что еще надо? Раз все известно, точнехонько рассчитай, как и с какой скоростью лучше вести поезд на каждых ста метрах пути. Правильно считаешь — график движения поездов не нарушишь и при этом сэкономишь много электрического тока. Да вот беда: все учесть, выбрать самую выгодную скорость и определить с точностью до метра, с какого места начать тормозить, ни один из вас, машинистов, толком не может. А я из-за этого должен зря силы тратить, лишний ток расходовать. Как же мне не сердиться, не ворчать».

Так ответил электровоз и пуще прежнего застучал по рельсам.

С той поры прошел год. И вот у него в кабине вдруг появился небольшой ящичек с кнопками.

«Понаставили тут!..— завел обычную песню ворчун.— Какую-то шарманку еще придумали!..»

«Опять за старое!— всплеснул руками машинист.— Все ворчит, ворчит... Прибор, который помогает вести поезд, ему, видите ли, не по вкусу! Ну, сам рассуди: раз в кабине самолета есть прибор-автопилот — автоматический летчик, в рубке корабля — авторулевой, то почему бы и в твоей кабине не быть прибору-автомашинисту? Заранее сообщу ему все, что требуется знать любому взаправдашнему машинисту перед поездкой, он и подсобит мне вести состав».

С этими словами человек-машинист нажал на кнопку автомашиниста, и электровоз послушно тронулся с места. Он мчался все быстрее, хорошо чувствуя все приближающиеся подъемы, спуски, повороты. Перед тяжелым подъемом автомашинист заставлял электровоз разогнаться и брать его с ходу. Перед крутым спуском и резким поворотом, наоборот, снижать скорость. И происходило это как раз вовремя, как раз так, чтобы зря не потерять ни минутки.

Но на одном из перегонов прибор вдруг закапризничал: ни с того ни с сего остановил поезд, хотя путь свободный — зеленый сигнал горит.

«Хороша поездочка! — ехидно заметил электровоз.— Эдак мы и до завтра не доедем. Может, хваленый прибор вздумал цветочки в поле пособирать?»

А машинист молчит, не знает, что сказать. Никакой стоянки здесь расписанием не предусмотрено. Он уж было решил забарахливший прибор — в сторону, чтобы самому за дело взяться. Но в тот же миг прибор, словно одумавшись, перестал капризничать и впредь не фокусничал, так что поезд прибыл на

место точно в срок.

На станции назначения машинист стал расхваливать автомат своим товарищам по службе.

«Не прибор,— говорит,— золото. Я с ним горюшка не знаю, все сам делает. Мне только и остается, что наблюдать, нет ли на путях какого неожиданного препятствия, да следить за показаниями приборов!..— Хвалил, хвалил, потом задумался и уж совсем не так горячо закончил: — Правда,— говорит,— приключилась у нас довольно странная история. В пути он почему-то заартачился, и мы из-за этой прихоти проторчали полторы минуты в чистом поле».

А среди слушателей был, между прочим, и железнодорожный диспетчер, тоже после смены. Он как услышал о странной остановке, за голову схватился:

«Я виноват! — кричит.— Где-то промашку допустил, как раз на полторы минуты ошибся. Вот автомашинист, спасибо, меня и поправил, попридержал поезд!»

После этого даже сам сердитый электровоз согласился, что автомашинист — дело стоящее и зря он над ним смеялся, шарманкой называл.

Вот как раз такой автомашинист установлен и на экспрессе, о котором идет речь. Расписание он соблюдает точно. Если иной раз и ошибется, то не больше чем на несколько секунд. Раз справочное бюро ответило: «Поезд номер такой-то прибудет ровно в девять ноль-ноль», можно не волноваться — подойдет к перрону самое позднее в 15 секунд десятого, а то и без 15 секунд девять.

СВЕТОФОР В КАБИНЕ

Автомашинист автомашинистом, но, разумеется, у поезда всегда имеется и настоящий машинист, без приставки «авто». Точно так же, как в каждом самолете, кроме автопилота, есть просто пилот. По обыкновению, машина, прибор даны здесь в помощь человеку, на всякий случай, как говорится, для подстраховки, а вовсе не для того, чтобы его заменять, и тем более не для того, чтобы им командовать.

Интересная работа у машиниста. Но вот как тут обстоят дела с безопасностью? Вдруг на большой скорости машинист заметил на путях какое-нибудь препятствие: автомобиль у железнодорожного переезда застрял; или глупая корова бредет по рельсам — на мчащийся поезд ноль внимания; или вдруг машинист невзначай взял да проскочил на красный сигнал светофора (хоть это и наиредчайший случай, но и его надо предусмотреть во имя безопасности многих и многих людей).

Чтобы избежать всех перечисленных (и не перечисленных) «а вдруг», сделано немало. Какие там застрявшие на переезде автомобили, если рельсы нигде не пересекаются с шоссе! Оно у перекрестков взметнулось вверх, на эстакаду, и теперь проходит над железной дорогой.

Какие там коровы (а также кони, козы, лоси), когда вдоль железнодорожного полотна, с обеих его сторон на всем протяжении стоят двухметровой высоты ограждения!

Туман заволок все вокруг густой пеленой и машинисту не видны сигналы путевого светофора — беды нет. Нет особой беды, даже если там, в тумане, зажегся желтый (внимание!) или, того хуже, красный свет!

Кто не знает про один секрет, ужаснется, а кто знает, спокойно спросит: «Локомотивный светофор, да?» Действительно, в кабине, прямо перед глазами машиниста, горит... крошка-светофор. Он хоть мал, да удал: всегда точно повторяет сигналы того ближайшего к поезду светофора, который стоит на путях и сейчас из-за тумана не виден ни машинисту, ни его помощнику.

Этот малыш горит не только в туман, он горит всегда. На всякий случай. На тот, пусть и исключительно редкий, случай, когда машинист, что называется, проглядит путевой светофор, не заметит его. Вот тут локомотивный светофорчик, дублер путевого, просто незаменим!

А вдруг приключится еще одно невероятное «а вдруг»? Вдруг произойдет уж вовсе небывальщина: скажем, внезапно заболеют оба — машинист и его помощник и поезд проскочит на красный

сигнал светофора? Что тогда?

Тогда сам собой, автоматически, включится и остановит состав поездной прибор, который так и называется — автостоп. Он напрямую связан с ближайшим светофором (ведь металлические рельсы — те же электропровода), и, если поезд не послушается сигнала светофора, глазастый с помощью автостопа просто заставит его послушаться, включив вагонные тормоза. (Кстати, у нашего необычного экспресса тормоза тоже необычные — специальные, скоростные, очень надежные.)

И еще есть прибор. Он установлен в кабине машиниста, прямо перед его глазами. Машинист смотрит на специальное табло и видит, что на нем вспыхнула какая-то цифра. Для машиниста она вовсе не «какая-то», а вполне ясная и понятная цифра-приказ: на данном участке двигаться с такой-то скоростью!

Конструкторы позаботились не только о машинистах, но и о пассажирах поезда. Ехать им удобно. Не мешает лягз, шум. Это потому, что, во-первых, вагоны герметичны, в них не оставлено ни одной щелочки. Во-вторых, все: металлические стены, пол, потолок над нарядной обшивкой — покрыто шумогасящей мастикой. В-третьих, что тоже немаловажно, поезд сам по себе движется плавно, мягко. Даже на полной скорости не слышно знакомого — тра-та-та! — перестука колес. Да и откуда ему взяться, если весь железнодорожный путь здесь, как говорят, «бархатный», без стыков между рельсами, без тех самых стыков, где колеса особенно тарахтят. К тому же рельсы эти сами по себе бесшумные и покоятся на «вечных» шпалах из железобетона. Пусть поезд мчится на самой высокой скорости, ход у него все равно что у автомобиля на асфальтированном шоссе.

Но есть и еще один, пожалуй, самый главный секрет бесшумности поезда. Обычно вагоны покоятся на мощных стальных пружинах, которые поглощают, скрадывают толчки, удары. Оказалось, при такой большой скорости пружины помогают мало. Вот вместо них каждый вагон и оснастили очень прочными резиновыми баллонами, накачанными, как шины, воздухом. Теперь поезд как бы на «резиновой подушке»: не трясется, не подрагивает, только мерно покачивается.

Пассажиры довольны — чувствуют себя в мягких здешних креслах как дома. Всюду пушистые коврики, льется свет дневных ламп. Летом — прохладно, зимой — тепло. Это работает кондиционер — установка «искусственный климат». А скорость!.. За окном так и мелькают деревушки, леса, поля, так и мчатся назад телеграфные столбы. Надоело глядеть в окошко — можно почитать. Если книжка не очень толстая, до конца путешествия хватит. Ведь скорость экспресса — 200 километров в час (на

большинстве участков пути). А совсем в недалеком будущем пассажиров ждут скорости и того больше: от Москвы до Ленинграда — за два с половиной — три часа! Как раз брошюрку прочесть!

«СРЕЛЬСОВСОШЕДШИЙ» ВАГОН

Есть у вагонной семейки родич с большими странностями. Взглянешь— вагон как вагон, товарный, на четырех колесах, но озорник страшный. Прибудет, бывало, на станцию, все его товарищи стоят преспокойненько у платформы, друг за друга держатся и терпеливо ждут разгрузки, а этому неймется — обязательно... с рельсов сойдет. Ладно бы от несчастного случая, так нет же — по собственной воле. Братья, бывало, не раз его корили:

«Эх ты,— кричат,— сумасшедший «срельсовсошедший» вагон! Глупый, не полагается нашему брату покидать железнодорожный путь. И в кого ты такой уродился?!

«Мало ли что не полагается! А я хочу,— отвечал им упрямый вагон.— Так нужно. И потом, у меня не то что у вас, у меня для этого все приспособлено: кроме тех колес, что полагается, еще столько же в запасе. Да не простых, а с резиновыми шинами, чуть ли не как у автомобиля. Не знаете ничего, там помалкивайте».

Тут как раз подоспел грузовик-тягач. Шофер нажал на рычаг, упрямый вагон выпустил свои запасные, на резиновых шинах, колеса, подобрал под брюхо прежние, металлические, тягач стащил его с железнодорожного полотна на шоссе, и... покати́л наш вагон по асфальту, словно он прицеп какого-нибудь МАЗа, ГАЗа или КРАЗа. Отвез груз куда надо, возвратился обратно на станцию. Снова металлические колеса выпустил, запасные подобрал — и стоит себе на рельсах, словно бы не он, а кто-то совсем другой недавно колесил по городу.

Так что напрасно его ругали. А может, название «срельсовсошедший» вагон и не ругательное вовсе? Может, даже почетно ему так величаться? В самом деле, что тут плохого, когда груз едет без пересадки сперва по шоссейной дороге, потом по железной дороге, потом снова по шоссейной? Да это же, наоборот, отлично, если груз доставляется, как говорят железнодорожники, «от двери к двери»!

Услышите, кто-нибудь сердито говорит: срельсовсошедший вагон,— расскажите ему эту историю.

ПОЕЗД ИДЕТ ПО ВОЛНАМ

Так и хочется к этому названию добавить: «нынче здесь — завтра там». И действительно, нынче — на одном берегу, завтра — на другом.

...Возвращается как-то один машинист из очередной поездки по железной дороге и говорит сынишке:

— Ну и ну! Представляешь, проехал на поезде по морю. Куда ни глянь, волны ходят, рыбки плещутся, корабли снуют, а я всей этой красотой любуюсь не из иллюминатора каюты, а из окошка... тепловозной кабины.

— Поездом по морю плыл?! — удивляется малыш. — Так не бывает.

— Да нет, сынок, бывает. Сам посуди. Поручили мне вести товарный состав с грузовиками, которые из Закавказья, из грузинского города Кутаиси, с тамошнего автозавода, следуют через столицу Азербайджана город Баку, затем через Каспий в туркменский город Ашхабад. «Ну,— думаю,— довезу состав до Баку, который, как известно из географии, стоит на самом берегу Каспийского моря, дождусь, пока автомобили перегрузят с железнодорожных платформ на корабль, распрощаюсь с ними и спокойно вернусь домой». Доехал, понимаешь, до Баку, а там мне говорят:

«Слушай, дорогой, готовься в путь».

«Если домой,— отвечаю,— всегда готов».

«Да не домой, а дальше, на ту сторону Каспия, в Красноводск, затем в Ашхабад и тем же путем обратно».

На моем товарняке — на ту сторону Каспия, словно он пароход!

Что,— спрашиваю сына,— похоже на сказочное «жабы по небу летают»? Поезд на воду вступает!.. Тем не менее забрался я в кабину моего тепловоза и... поплыл по морю...

Тут надо сразу оговориться: каспийская водица колес поезда даже не коснулась. И на рельсы ни капельки не попало. Рельсы, надо тебе сказать, были проложены не по зеркалу моря, а по кораблю. Короче, я вместе со всем моим составом вовсе не ехал, я... плыл на железнодорожном пароме, на пароходе-вагоновозе, по палубе которого проложены рельсы.

Ох и красивое, скажу я тебе, судно — этот поездной железнодорожный морской паром! Подошел он к порту, причалил, пришвартовался, рельсы на его корме состыковались с рельсами на берегу, и я по этому пути вкатил туда вагоны с грузом. Когда весь состав разместился на палубе и вагоны были

на ней надежно закреплены (море! качка!), когда была закончена посадка пассажиров, раздался протяжный гудок (не мой, тепловозный, а его, теплоходный) и мы медленно отвалили от берега. Вскоре поезд оказался в открытом море.

Плыли мы, плыли и приплыли к противоположному восточному берегу Каспия, в портовый город Красноводск. Корабельные рельсы снова состыковались с рельсами береговыми, красноводскими, и я повел свой состав по обычным сухопутным рельсам на юго-восток, к Ашхабаду, где с нетерпением ожидали мой груз.

Уж давно товарные поезда и поезда пассажирские из Закавказья в Среднюю Азию и из Средней Азии в Закавказье — с зерном и нефтью, с автомобилями и станками, с хлопком и комбайнами — часть пути совершают морем (есть такой же железнодорожный паром и на Черноморье, курсирующий между нашим портом Ильичевск и болгарским Варна). Представляешь, сколько на этом сберегается драгоценного времени и народных денег!

И еще. Сами совершающие эти рейсы железнодорожники в шутку называют себя машинистами-капитанами морских поездов, что вполне соответствует действительности.



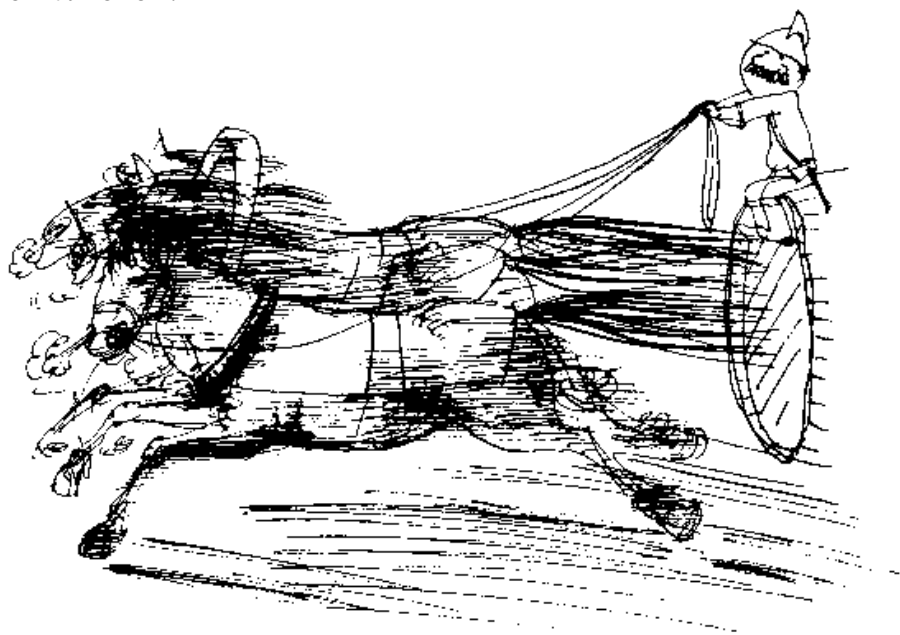
Из пункта «А» в пункт «Б» — по трубе ВЕТРОПОЧТА

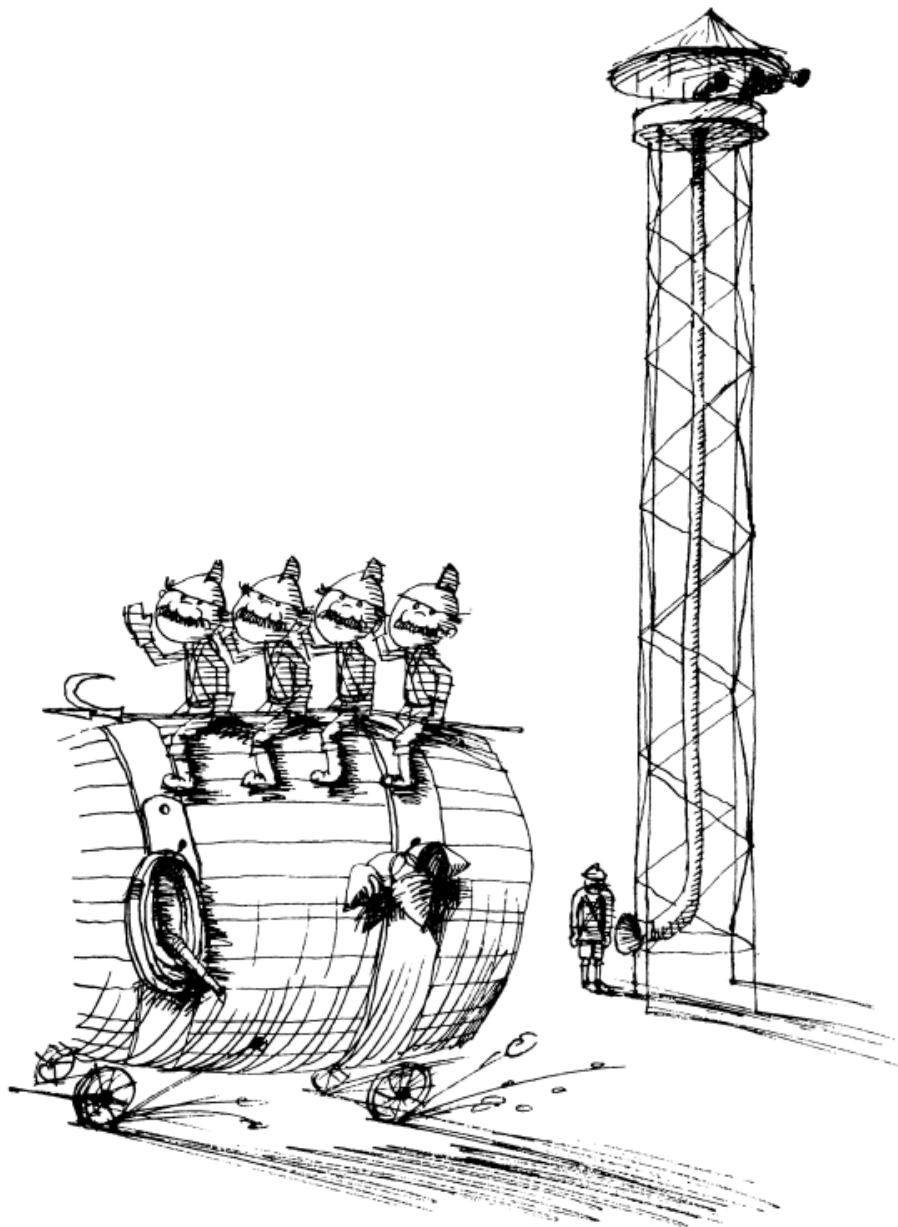
Когда-то в городе Вене, посреди базарной площади, высилась пожарная каланча. На ней круглые сутки дежурил пожарный в сверкающей каске. Как, бывало, увидит над городом клубы дыма, так не мешкая пишет записку: там-то и там-то пожар! Записку кладет в металлическую коробку и — в трубу, которая тянулась от вершины к подножию каланчи.

...Ребята и теперь стреляют из трубочек-камышинок шариками жеваной бумаги. Дунут посильнее—шарик летит. А у пожарника на каланче взамен шарика — коробка с запиской, вместо трубочки — длинная труба. И дуть самому не надо. На это есть машина-воздуходувка. Раз — и записка внизу! Через минуту-другую откормленные кони уже мчат по улицам красные, как огонь, пожарные лестницы и бочки.

Вот какую важную службу на первых же порах сослужил людям воздух, дующий в трубу.

Вскоре ему поручили другую работу. Был пожарником — стал почтальоном.





В один прекрасный день по стенам и потолку Главного Лондонского телеграфа протянулись с этажа на этаж, из комнаты в комнату отливающие золотом трубы — этаким телеграфмопровод. Раньше мальчики-посыльные носили телеграммы по бесконечным лестницам и коридорам, а теперь телеграммы сами принялись летать со скоростью ветра из помещения в помещение. Тысяча штук в час — вот каким сноровистым посыльным оказался ветер в трубе.

Всем нравилось, как работает телеграфмопровод, но никто не

знал, какое имя дать ему. Наконец придумали. Ветер в трубе дует? Да. Почту доставляет? Да. А по гречески «ветер», «дуновение» — это «пневма». Так родилось название «пневмопочта», а можно сказать и «ветропочта». С ней до сих пор хорошо знакомы и москвичи, и ленинградцы, и киевляне — посетители тамошних почтамтов, где и сегодня есть пневмопочта.

Но вот зато что такое пневмодорога, ветродорога, пока неизвестно или малоизвестно.

В пятидесяти с лишним километрах от столицы Грузии, у поселка Шулавери, есть песчаный карьер. Там добывают для завода железобетонных конструкций крупный песок — щебень.

Железобетон — это такой искусственный камень с металлическим (для прочности) каркасом внутри. Из крепкого искусственного камня на здешнем заводе мастерят стены, потолки, лестницы, балконы для домов-новостроек.

Щебня заводу нужно много, а до карьера неблизко. Десятки самосвалов катят по шоссе взад-вперед. Четыре с половиной километра порожняком — туда, четыре с половиной с тяжелой ношей — обратно.

Вдруг — что такое? — свободно стало на дороге, поредел автомобильный поток. Теперь, говорят все, «Лило» щебень возит.

— Что за «Лило»? — спрашивают приезжие.— Новый великан-самосвал?

— Нет,— объясняют старожилы,— это пневматическая трубопроводная дорога для перевозки щебня и прочих сыпучих грузов.

— Что-что? — переспрашивают приезжие.— Какая-какая дорога?

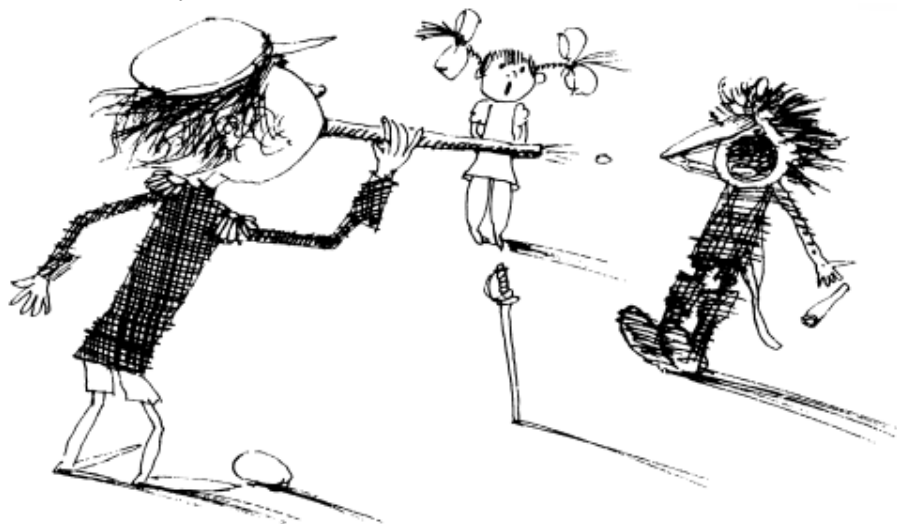
— Вот непонятливые! — И шуткой, в которой почти все правда, дополняют свое объяснение:—Ну, просто-напросто у нас здесь, как говорится, груз А и груз Б мчатся по трубе. А называется эта необычная дорога — «Лило», по имени поселка, где расположен наш завод железобетонных конструкций.

Все верно, есть тут такой необычный вид транспорта. Сама трубопроводная дорога заметна издали. На виду у всех вьется серебристой змейкой по полям, ненадолго ныряет под землю, снова выскакивает наружу, мостиком повисая над горным ущельем. А что внутри трубы — не видно. Захочешь в нее заглянуть — отправляйся на одну из станций пневмодороги.

Станция отправления — «Песчаный карьер». Здесь часть трубопроводов— без верхушки, без верхней половинки, и на дне желоба хорошо виден сам пневмопоезд — все шесть его продолговатых вагончиков-контейнеров на колесиках с резиновым ободком. В каждом контейнере отверстия-окошки, куда сейчас грузят щебень.

Звучит команда: «Пуск!» Шипит-свистит сжатый воздух, из трубы бьют клубы белой пыли, и состав с тоннами груза, без всяких рельсов, словно снаряд по стволу пушки — правда, снаряд, который на колесиках,— мчится по трубе. Все быстрее, быстрее.

Вот уже скорость становится прямо-таки автомобильной (она может дойти до 60 километров в час). Мудрено ли, что всего через несколько минут тяжелый состав прибывает на конечную станцию. Получай, завод, щебень!



На пневмодороге, как на дороге железной, есть и стрелки. Бывает, на станцию вот-вот должен прибыть поезд № 2, а там грузится поезд № 1. Но крушения не будет. Диспетчер нажимает на своем пульте кнопку — сразу одно звено, кусок трубопровода, слегка приподнимается над землей, отходит чуть в сторону и тут же смыкается с лежащей по соседству добавочной трубой-коротышкой. Все — стрелка переведена, и прибывающий поезд останавливается рядом.

Вот что такое «Лило», вернее, «Лило-1». Потому что уже вступило в строй ее продолжение — «Лило-2». Эта пневмотрасса протянулась не на четыре с половиной километра, как первая очередь, а на 40 километров, довозя теперь здешний щебень почти до самой столицы Грузии — Тбилиси.

В наши дни ветропоезда — не такая большая редкость. В Пензе и Саранске они перевозят на заводах, из одного цеха в другой, готовые детали. В Ленинграде скоро вступит в строй воздушный поезд для перевозки мусора. Готовятся к строительству пневмодорог киевляне и омичи. Уже получены чертежи для такого же строительства в Ташкенте, Сочи, Кишиневе, Новосибирске, Волгограде. Скоро читателям Библиотеки имени В. И. Ленина в Москве книги из хранилищ будут доставлять вагончики пневмопоезда...

А это еще одна пневматическая магистраль. Она вскоре протянется от Сычевского горно-обогатительного комбината до крупнейшего завода железобетонных изделий в городе Клину.

Пока еще вагоны, обычные железнодорожные вагоны, груженные песком и щебнем, добираются отсюда до Клина вкруговую, через Москву. Сычево — Москва — 100 километров; Москва — Клин — еще 100 километров. Итого — 200. А... трубопровод протянется напрямую, и, значит, всего на 54 километра.

Здесь же, как и у «Лило», заснут взад-вперед по трубе вагончики на колесиках. Но прежде чем за дело примется воздух, вагончики сперва будет толкать по открытому месту машина-толкатель, которая доставит их на разгонный участок. Разогнавшись, вагончики юркнут в трубопровод, где будут подхвачены потоком воздуха. Три километра пролетят они по трубе к песчаному карьере, развернутся (здесь сама труба совершает круг-петлю), и тут автомат-погрузчик засыплет в каждый и песок и гальку. Пройдя поворот и доверху нагрузившись, скорый трубопоезд по другой трубе помчится на завод. Прибыл — стальная рука опрокидывает вагончики, и из них струится в бункера сыпучий груз. Что ни вагончик — то почти семь тонн груза!

ЧУДЕСА В ТРУБЕ

Но что там щебень, что там зерно, которое тоже — придет время — будет возить с поля на мельницу («зерносос» тут не годится — слишком далек путь) сжатый воздух! Не за горами время, когда этим новым видом транспорта смогут пользоваться и люди — тысяча пассажиров в одной трубе!

Новым? Ну, нет. Новинка-то оказалась «старинкой». От роду ей больше 140 лет.

Еще в середине прошлого столетия среди жителей ирландского городка Кингстауна (теперь он называется Дан-Лэри) только и разговоров было что о чуде XIX века — «атмосферической железной дороге». Горожане с изумлением сообщали друг другу: «Представляете, поезд катится внутри трубы. Залез в нее, уселся в вагон — и счастливого пути! Через несколько минут ты уже в соседнем поселке. А на лошади, сами знаете, туда и за полчаса еле доскачешь».

Правда, не очень-то надежной оказалась эта дорога. Чуть какая неисправность, поезд на полпути застревал в трубе, как пробка в горлышке бутылки. Пассажирам приходилось вылезать из вагончиков и — раз-два, взяли!—руками толкать поезд до ближайшей станции. А гарь, копать!.. Кончилось тем, что «атмосферическую дорогу» вскоре закрыли и тут же про нее забыли.

А теперь вот, чуть ли не полтора века спустя, снова вспомнили.

И неспроста. Скорость здесь вполне подходит даже для нашего быстрого XX века.

И людей сразу можно перевезти много: в каждом поезде помещается больше тысячи пассажиров. Ни шума, ни копоты, ни дыма — тут не паровоз ходит, тут как бы пневмовоз. Пешеходам и автомобилям дорога не мешает — все больше прячется под землей. Хороша ли дорога, плоха ли — дождь, снег или гололедица,— пневмопоезду все равно. Незаменимый транспорт для большого города!

Первую в нашей стране пневматическую пассажирскую дорогу предполагается построить под Москвой. В каждом поезде 10 вагонов. В каждом вагоне 125 мест. $10 \times 125 = 1250$. Все 1250 пассажиров займут удобные кресла и — в путь. По широкой трубе поезд помчится мимо многоэтажных домов Подмосковья, ненадолго вынырнет на поверхность, по мосту перемахнет через озеро, вновь спрячется под землю...

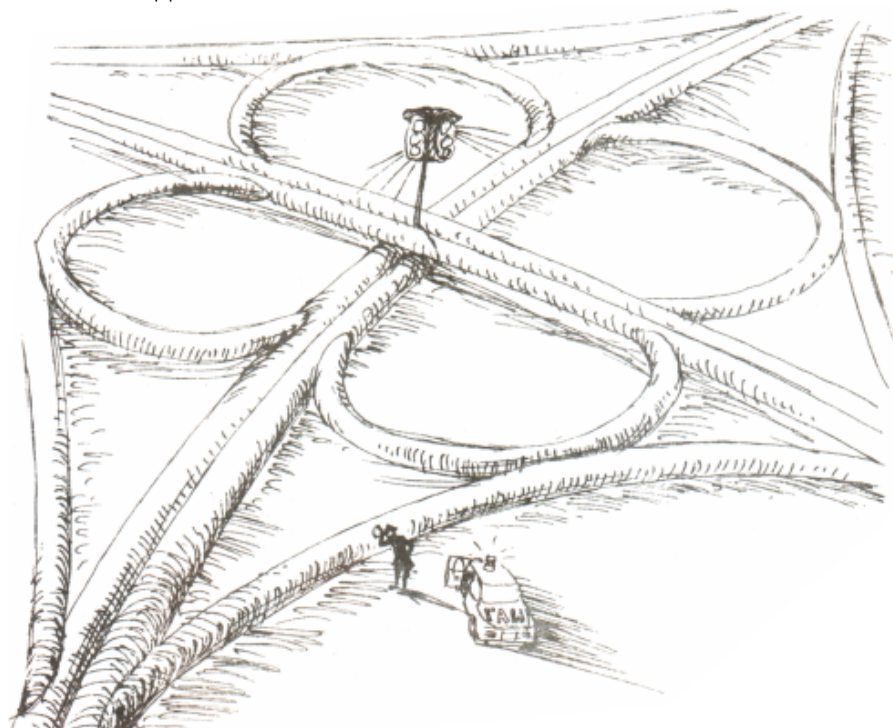
Говорят, в Японии испытывали даже сверхзвуковой поезд в

трубе. Была построена небольшая (в 20 раз уменьшенная по сравнению с настоящей) модель этой трассы. Игрушечный ветропоезд промчался по ней сперва со скоростью 140 километров в час, а потом и все 230.

Там же, на похожей модели, перевозили со сверхзвуковой скоростью даже пассажиров, правда четвероногих. Животные (неизвестно, кто именно — мыши, кролики или собаки) чувствовали себя в вагончиках прекрасно и после путешествия с аппетитом пообедали.

Все, кто конструирует ветродороги, кто их проверяет и испытывает на моделях, как один говорят: ТТС (трубопроводная транспортная система) именно потому, что ТРУБОпроводная — самая надежная, самая безопасная. Скорость высока, а сойти с рельсов поезд ни за что не сможет: стенки не позволят, да и рельсов-то попросту нет. Будь снаружи хоть туман-растуман, внутри трубы (если лампы горят) отличная видимость.

Словом, прямо-таки чудеса в решетке, вернее, чудеса в трубе, в стальной, спрятанной под землю, проложенной по земле или даже под землей, в трубе, по которой из пункта «А» в пункт «Б» мчится поезд.



Воздушный корабль несется...

«ДАЙТЕ НАМ КРЫЛЬЯ!»

Птицам, бабочкам, стрекозам, самолетам нужны крылья — чтобы летать. Это всякому понятно. А кораблю зачем крылья? Он же вроде бы не летает? Раньше большинство пассажиров очень бы удивились крылатому кораблю, а теперь — эка невидаль! Чуть ли не каждый плавал, иногда и не раз, на крылатом корабле.

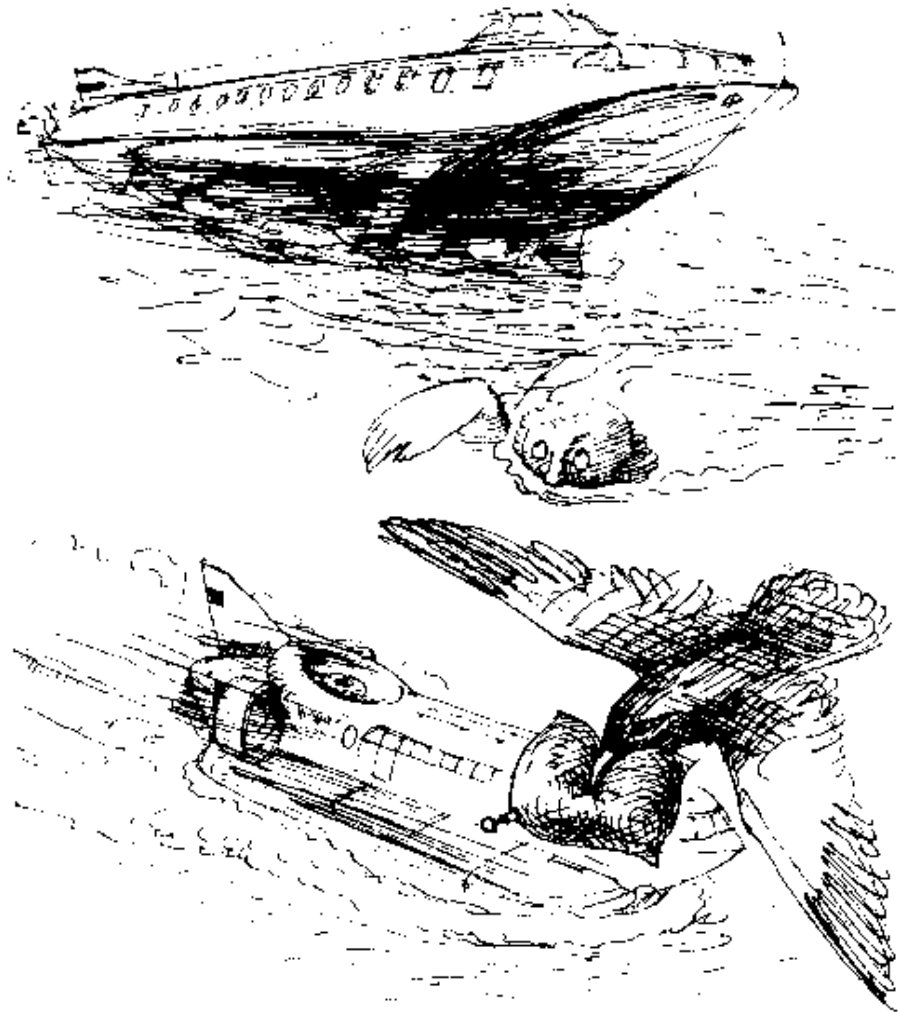
Плавали-то все, а вот зачем ему нужны крылья, знают далеко не все.

Кто-то подсчитал, что за последние 70 лет поезда стали ходить раз в 5 быстрее прежнего, автомобили — раз в 10, а самолеты в отличие от всех остальных видов транспорта увеличили свою скорость чуть ли не в 30 раз! Каково?

Ну а корабли, мы совсем забыли про корабли, — как обстоит дело с ними?

Вот кораблям, скажем прямо, не повезло. Их скорость увеличилась за те же десятилетия всего в полтора раза, что явно несправедливо. В чем же дело, почему так?

Начать ответ лучше всего с купальщиков. Кто хоть раз купался в речке, в пруду, в озере или в море, тот хорошо знает, как трудно в воде передвигаться, плыть. Кажется, будто кто-то незаметно подкрался, привесив к твоим ногам и рукам гири. Действительно, чтобы раздвинуть стоящую на пути прозрачную стенку, надо потратить много сил. Поэтому даже самый хороший пловец движется не быстрее пешехода. Понятное дело: воздух же рассекает легче, чем воду, она же плотнее. Поэтому долгое время корабль не мог тягаться в беге с автомобилем или поездом. Вот если бы вытащить его из воды, хотя бы даже не полностью, хотя бы наполовину, хотя бы нос один!.. Есть такие корабли, вернее, кораблики, «задирающие нос». Это глиссеры. Быстрые, юркие. Не зря же именно одному из глиссеров, по имени «Синяя птица», удалось стать чемпионом по плаванию среди всех кораблей. Но какого труда это стоило! Пришлось поставить двигатель — самолету впору. Возились с ним долгие месяцы. И все для того, чтобы один-единственный разок промчатся с рекордной скоростью. Правда, недолго глиссеры «задирали нос». У них появились соперники побыстрее.



Кораблестроители придумали вовсе вытащить судно из воды, оставив ему только подпорки, вернее, поставив ему подпорки, которые были названы теперь всем хорошо знакомым именем — подводные крылья. Одно крыло приладили спереди, под носом у корабля, другое — сзади, под кормой.

Разбежался крылатый кораблик и... Кто издали смотрит, тому кажется, будто судно парит над волнами. Но на самом-то деле оно не парит, оно плывет. Только опирается на воду не всем своим брюхом, а лишь двумя подводными крыльями и потому мчится со скоростью чуть ли не 100 километров в час. Крылатые корабли не чета глиссерам: они и быстрее, и к тому же устойчивее. У нас теперь целые стаи крылатых кораблей. Они

плавают по рекам разных стран. «Ракета», «Стрела», «Спутник», «Буревестник», «Комета», «Вихрь», «Метеор» — вот какие подходящие названия. Все капитаны-речники стали требовать: «Дайте нам крылья!»

Сегодня мы с вами на одном из таких крылатых кораблей. Рулевой, будь внимателен! На борту больше ста пассажиров. И плывем мы не по речке, плывем по морю. Оно сегодня неспокойно. Но нам стихия не помеха. Видите, там, вдалеке, по узкой полоске морского берега катит автомобиль. Машинист, полный вперед! Ага, отстаешь, автомобиль! То-то. Мы же на подводных крыльях!

А если нам захочется плыть на корабле еще-еще-еще быстрее? Если еще-еще-еще быстрее, скажут кораблестроители, тогда вовсе обходитесь без подпорок, убирайте и крылья тоже. Пусть корабль летит. Да, скажем мы, но нам нужен вовсе не самолет, нам, поймите, нужен корабль. А это, ответят, и будет по-прежнему корабль, только... летающий. Над самой водой.

ЛЕТАЮЩИЙ САМОКАТ

Дело было лет сорок назад на одной выставке. Много там показывали всяких новинок техники и среди них... самокат. Взрослый человек становился одной ногой на самокат, другой ногой отталкивался от пола и ехал.

Удивляетесь, что же это за новинка техники и с каких это пор взрослые стали отбивать у детей игрушки?

Напрасно удивляетесь. Вся штука в том, что у выставочного самоката не было... колес. Вот такой бесколесный самокат для взрослых.

Спрашиваете: как же на нем тогда катиться? А-а, вот она, загвоздка-то! Катиться на таком по полу и верно нельзя, зато летать НАД полом можно вполне. Летающий самокат!! Парящий самокат!!!

А началось все значительно раньше в русском городе Калуге. Ай да Калуга! По сути дела, именно отсюда стартовал в небо первый на свете космический корабль. Потому что именно в Калуге жил и работал великий ученый, изобретатель звездоплана Константин Эдуардович Циолковский. Отсюда же стартовал и первый на свете летающий корабль. Еще в 1927 году тому же К. Э. Циолковскому пришла в голову идея приподнять... нет, не корабль над морем, а поезд над железнодорожным путем.

Тут надо вспомнить имя и другого жителя все той же Калуги — инженера, а потом и профессора А. Чижевского. Он осуществил эту идею, воплотил ее в металле. Инженер взял небольшую, меньше метра, прямоугольную плиту с загнутыми краями и с отверстием посередине. Рядом на столе поставил вентилятор, от которого к отверстию в плите тянулась трубка. Когда вентилятор включили, струя воздуха по трубке устремилась к плите и через отверстие в ней била в стол. Плита задрожала, застучала загнутыми краями по дереву, и... на этом все кончилось.

Тогда конструктор вместо прежней, слишком тяжелой, взял плиту полегче и снова включил вентилятор. Опять плита задрожала — и все.

Наверное, дело в загнутых краях, подумал конструктор. Надо поработать над ними еще. Ведь это ловушка. Когда у него спросили: «Кого они должны ловить?» — в ответ услышали: «Не кого, а что. Воздух они должны ловить, не выпуская его из-под плиты».

Долго ли, коротко ли, но в конце концов вновь зажужжал вентилятор, и металлическая плита, к всеобщему удивлению, вдруг приподнялась и... повисла. Хоть и ненадолго, всего в

сантиметре от стола, но все-таки повисла!

Приблизительно так же был устроен в дальнейшем и тот «взрослый» самокат. Его тоже приподнимала (над полом) воздушная струя от вентилятора. И достаточно было слегка оттолкнуться ногой, чтобы он и без колес покатыл, вернее, полетел над полом.

Кто не разобрался хорошенько, что перед ними за модели такие, кривились: подумаешь, мол, полет — на сантиметровой высоте! А того не понимали, что предназначено-то это устройство вовсе не для полетов, а для езды и для плавания. И тут, наоборот, чем ниже будет лететь судно, или поезд, или автомобиль, тем лучше. Главное, чтобы они хоть чуточку оторвались от опоры. А для неба есть самолеты. Это их стихия.

«КОРАБЛЬ, НА... ПОДУШКУ!»

Ну и дела! То капитаны требовали: дайте нам крылья! Теперь потребовали: дайте нам подушку!

Говорите, при чем тут подушка? Зачем капитанам подушка? Так ясное же дело, речь идет не о той, что набита пухом или перьями, а совсем о другой, невидимой подушке, без наволочки и без пуха,— о ВОЗДУШНОЙ. О той самой, что дала возможность стальной плите чуть приподняться над столом, а самокату — чуть приподниматься над полом. Словом, воздушной подушкой прозвали тонкий пружинистый слой сжатого воздуха, который специально нагнетали между той плитой и столом, между самокатом и полом, а теперь задумали нагнетать между поездом и насыпью, между автомобилем и шоссе, между днищем корабля и водой (на свете бывают не только корабли на воздушной подушке, но иногда строятся и такие же автомобили, такие же поезда, правда, они пока еще редкость).

Воздушная подушка, по примеру сказочной, так и норовит «ускакать, как лягушка». А ее всё стараются удержать, не пустить. Известное дело, воздух всегда готов улизнуть, улетучиться. Между стальной плитой и столом воздух удерживали «забором» из загнутых краев. Так вот, «забор», «загородка», которые удерживают нагнетаемый мощными вентиляторами сжатый воздух под днищем судна, обязательно есть и на каждом таком корабле, маленьком или большом — все равно. Чем надежнее воздушное ограждение, тем корабль лучше парит над водой, тем он более ходкий, более надежный и безопасный.

Корабль, который как бы одновременно и плывет и летит!.. Прямо чудо какое-то! Да, он явно новинка техники, детище последних десятилетий, как атомная электростанция, как космические аппараты. Так?

Нет, оказывается, вовсе не так. И не потому, что его предшественники — летающая плита и летающий самокат — были созданы уже давным-давно. Вся штука в том, что и первый корабль, настоящий корабль на воздушной подушке, тоже был создан давным-давно — в 1931 году, и тоже в нашей стране. Он летом 1935 года промчался по Плещееву озеру. (По случайному совпадению это произошло на том самом Плещеевом озере, на котором 300 лет тому назад была построена учебная — «Потешная» — флотилия Петра I.)

Еще один катерок, тоже, как и первый, детище советского изобретателя В. И. Левкова, три года спустя промчался по Финскому заливу и удивил всех своей скоростью. Шутка сказать

— 130 километров в час! Оказывается, и не по земле — по воде можно мчаться с такой, большой даже для автомобиля, скоростью.

Дедушки и бабушки нынешних школьников хорошо помнят папанинцев — самую первую нашу полярную экспедицию на Северный полюс под руководством И. Д. Папанина. Так вот, когда эту отважную четверку — экипаж станции «Северный полюс-1» — настало время снимать после долгой и успешной работы с дрейфующей по Северному Ледовитому океану льдины, поручили это ответственное дело как раз одному из тогдашних катеров на воздушной подушке.

Кто виноват, что при подходе к ледоколу «Ермак», на котором он должен был быть доставлен к Северному полюсу, катерок потерпел аварию! Важно, что корабль на воздушной подушке уже тогда признавали стоящим делом.

Наверное, по сравнению с теперешними кораблями-«самолетами» тот кораблик показался бы маленьким, невзрачным, тихоходным. Пусть. Но перед всеми современными красавцами из этой семьи у малыша есть большое преимущество: он был ПЕРВЫМ, с него все началось!

СКОРОЛЕТ-СКОРОПЛАВ-СКОРОХОД

Ранняя весна. На реке там и там еще видны льдины. А у берега уже стоит готовое отправиться в плавание судно. Оно похоже на ракету — такой же обтекаемой формы, такое же хвостатое.

Взревели моторы, закружились установленные на палубе пропеллеры вентиляторов... Корабль вдруг как-то подпрыгнул на месте и, окутавшись чуть ли не от днища до палубы пеленой переливающихся на солнце брызг, как бы нехотя стронулся с места. Быстрее, еще быстрее, еще... Чем быстрее бежал корабль, тем меньше было брызг. Вот уже пелена исчезла совсем. Скорость (сказать — не поверите!) — 70 узлов в час! Нет, это не то же, что 70 километров в час, а гораздо больше. Потому что узел, эта морская единица измерения скорости, равен почти двум километрам в час. Если перемножить 70 на 2, получается 140.

140 километров в час!.. Вот какой тот корабль скороход, вернее — скоролет, а еще вернее — Скороход-Скороплав-Скоролет, потому что он едет-плывет-летит. На собственной воздушной подушке.

Промчавшись на таком неслыханно низком (сантиметры!) бреющем полете над водой, кораблик затем как ни в чем не бывало пронесся над громадной льдиной и благополучно миновал торчащее из воды бревно. А потом началось и вовсе невероятное: правда, сильно снизив при этом скорость, судно на воздушной подушке с необыкновенной легкостью... выбралось на пологий берег и «поплыло» над пашней, затем — над болотом, над кустарниками, потом снова «поехало» по реке, с ходу преодолев мель, а заодно и каменную гряду. Словом, не корабль, а прямо-таки сказочный ковер-самолет, сухопутно-воздушно-водяной самолет!

Но ученым таких кораблей на воздушной подушке мало, они создают автомобиль на воздушной подушке (подумывают даже и о поезде на воздушной подушке). Пусть, дескать, и из-под наземных машин снизу вырывается сильная воздушная струя, приподнимающая их над дорогой. То-то помчатся! Быстрее ветра!

В самом деле, разве плохо — автомобиль на воздушной подушке! Тогда он поедет-помчится не только по асфальту, ровному, твердому, но если потребуется, сможет лететь над самой дорогой, проскакивая болота, грязь, сыпучий песок, тонкий ледок, не боясь при этом провалиться в реку.

Интересно получается: корабль может проехать посуху, а автомобиль — по воде!.. Оказывается, иной раз и рожденный

ползать еще как может летать!

Пусть и невысоко, пусть хоть в сантиметрах от земли, а ведь летит! С таким Скороходом-Скороплавом-Скоролетом не сможет тягаться ни один теперешний вездеход. Новую универсальную машину с распростертыми объятиями примут путешественники, геологи, лесорубы, лесники и все прочие, кому постоянно приходится страдать от бездорожья.

Проселочная дорога раскисла — ни проехать ни пройти,— а мы промчимся над ней. Дороги вовсе нет — сплошная трясина или зыбучий песок,— а мы проскочим над трясиной, над песком. На реке мели да перекаты, а мы — над мелями, над перекатами. Воздушная подушка выручит нас повсюду.



Нас сто — на одном колесе

ЕДИНОРЕЛЬС

Началось все это почти одновременно во многих странах, в том числе и в России. Лет 80 назад возле подмосковного села Мячково выстроились на поле какие-то странные, низкорослые, не больше полутора метров высотой, козлы из дерева.

Но это еще что! Справа и слева ко всем козлам-коротышкам были прилажены рельсы, двумя длинными нитками протянувшиеся по всему полю.

Но и это еще что! Главное заключалось в другом: по одной они катились на колесиках не сами. Их тянули за собой бредущие по земле кони. Это была одна из первых в мире подвесных надземных дорог. Один из ее видов — это монорельсовая дорога (от греческого слова «монос» — один, единый, единственный).

Что ж, все верно, у этого единорельса действительно единственный рельс для поездки туда и один-единственный рельс для поездки обратно. По рельсу катится колесико подвешенного к нему вагончика или «сидящего на нем верхом» вагончика. Если вагончик расположился над колесом и над рельсом, как бы сидит на нем верхом, значит, монорельсовая дорога здесь построена навесная. Если же вагончик висит под колесом, зацепившись за него, за катящееся по рельсу, снизу, значит, монорельсовая дорога здесь построена подвесная.

Навесная монорельсовая дорога была самым диковинным экспонатом Всемирной Брюссельской выставки конца прошлого века. Кто хотел, мог бесплатно прокатиться по четырехкилометровому пути на воздушном трамвайчике. Ну и визгу же было, когда вагон мчался по эстакаде с неслыханной по тем временам скоростью и лихо брал повороты! Почти как на известном аттракционе, который у нас называется «Американские горы», а в Америке — «Русские горы».

Весть о том, что вагончик (конечно, на прямых отрезках пути) может развивать скорость до 135 километров в час, быстро разнеслась по выставке. Особенно понравилась новинка англичанам. Они решили: обязательно построим у себя такую! Между городами Ливерпуль и Манчестер. И построили бы, да не разрешила специальная комиссия, назначенная самим парламентом: запретить, мол, так как не установлена гарантия безопасности движения,— и все тут.

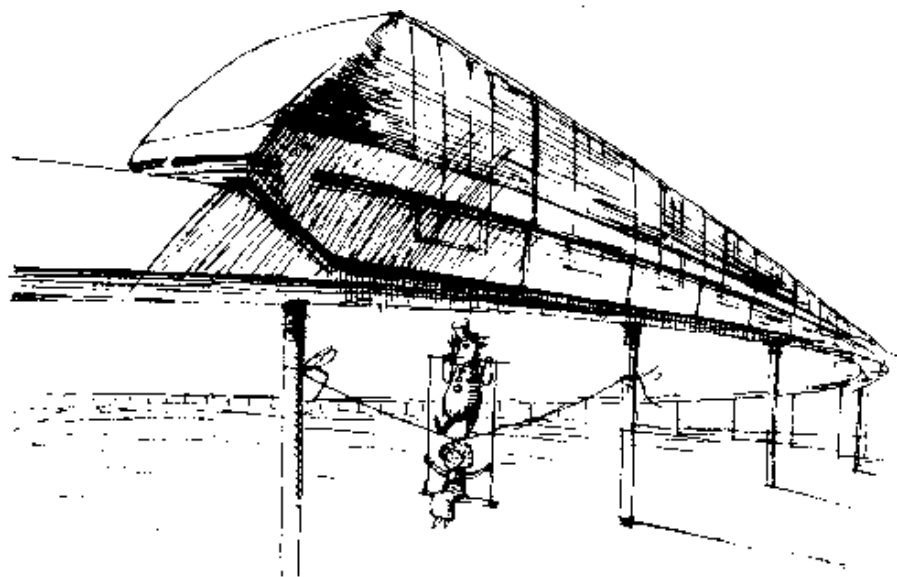
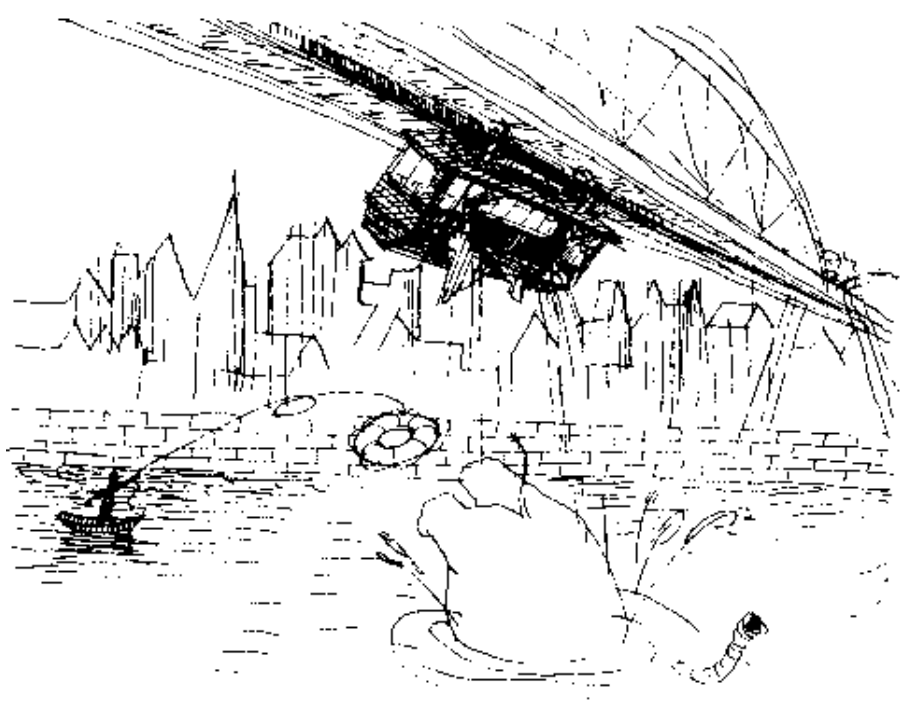
А в Германии не запретили, там монорельсовую дорогу построили. Она протянулась на 10 километров между городами

Бармен и Эльберфельд (сейчас они слились в один город, названный по имени реки — Вупперталем), пересекая даже реку Вуппер. Когда вагончик прибывал на станцию назначения, он по специально устроенной поворотной петле переходил на другой рельс и отправлялся в обратный путь.

Построили эту единорельсовую дорогу больше 80 лет назад, а она работает до сих пор. Если подсчитать, сколько людей перевезла дорога за все время ее существования, то получится громадная цифра — около миллиарда пассажиров. И только с тремя из них произошел несчастный случай. С тремя из миллиарда! Самая большая неприятность постигла самого большого и самого тяжелого пассажира... слоненка. Этот неслух в сердцах выломал во время пути дверь и в результате из-за своего несносного характера прямо из вагона выпал в реку. К счастью, буйный пассажир отделался легкими царапинами. Но тем не менее перевозка слонов вагонами монорельсовой дороги там с тех пор строго-настрого запрещена.

У этого единорельса был крупный недостаток. Он, как и другие, ему подобные, тянулся совсем невысоко над землей, перегораживая всю местность сплошным забором. А кому он нужен, этот забор, посреди выставки, или посреди города, или посреди поля? Мешать людям ходить? Мешать городскому транспорту ездить? Единорельс ведь прокладывают, чтобы разгрузить улицы, а не для того, чтобы еще больше загрузить. Вот и стали класть путь для этой дороги на высокие, как у моста, опоры, взметнувшиеся вверх метра на четыре, а то и больше. На эстакаду. Чтобы никому не мешал.

Повсюду стали строить такие необычные дороги. И у нас в стране — тоже. Единорельс должен был соединить Петербург с Царским Селом (теперь это город Пушкин). Но до Царского Села единорельс не дошел. Дело ограничилось одиннадцатикилометровым отрезком пути.



Сейчас на свете есть 20 монорельсовых дорог. Как у обычных железных дорог, здесь сделаны ответвления пути, а значит, имеются и стрелки. Если местность с холодными зимами, единорельс, чтобы на нем не появлялись ледяные наросты, согревают специальными электропечками. А то ведь колесико поезда, наткнувшись на ледяную нашлапку, может, чего доброго, соскочить с рельса, как троллейбусная штанга с провода. Для троллейбуса от этого большой беды нет: ну, позвонит немного

звоночек, ну, водителю придется выйти из кабины, чтобы поставить штанги на место,— и вся беда. А если соскочит со своего единственного рельса единственное колесико этого поезда, может случиться крушение.

Теперь монорельсовые дороги стали надежными. Лет двадцать назад наши инженеры решили построить такую в Москве от станции метро «Юго-западная» до аэропорта Внуково. Чтобы перевозить взад-вперед пассажиров. Рассчитали до единого сантиметра все 15 километров пути, подобрали нужные балки-рельсы, решили, какие делать опоры для эстакады, предусмотрели все: нарядные и удобные пассажирские станции, светофоры, стрелки, вагоны, позаботились о депо, где они будут ночевать. Тип поезда выбрали подвесной, опоры — от 11 до 20 метров высоты. Но в последнюю минуту все же отказались строить здесь монорельсовую дорогу. Как следует еще раз все проверили, обмозговали и поняли: слишком уж дорого обойдется. Шоссе для автомобилей, автобусов и троллейбусов — значительно дешевле.

И все же хоть и опытная, но единомонорельсовая дорога была в СССР построена. В Киеве. На тамошнем заводе имени Ф. Э. Дзержинского. И еще одна — там же, в Киеве, на Выставке передового опыта Украины. Полукилометровым кольцом свернулась здешняя монорельсовая дорога, по которой сновал вагончик с шестью пассажирами — посетителями выставки.

Наверное, среди пассажиров оказались однажды гости из Грузии и им эта дорога понравилась. Так или не так, во всяком случае, гости попросили хозяев — киевских инженеров, которые построили здешнюю новинку,— сделать проект монорельсовой дороги и для грузинского города Рустави. Киевляне выполнили просьбу. Новая единомонорельсовая дорога протянется на целых 20 километров. Приблизительно через каждые 4 километра — станция. Четверть всего пути дорога проляжет по городу, где будут станции: Тбилисская улица, Советская улица... 10-метровой высоты опоры — через каждые 20 или 40 метров. В поезде — 6 вагонов, по 120 пассажиров в каждом. Каждые полторы минуты — поезд. Почти как в метро. А всего в день дорога перевезет 60 тысяч пассажиров: 30 тысяч — туда и 30 тысяч — обратно.

«ПОЕХАЛИ НА ... ТРОТУАРЕ?»

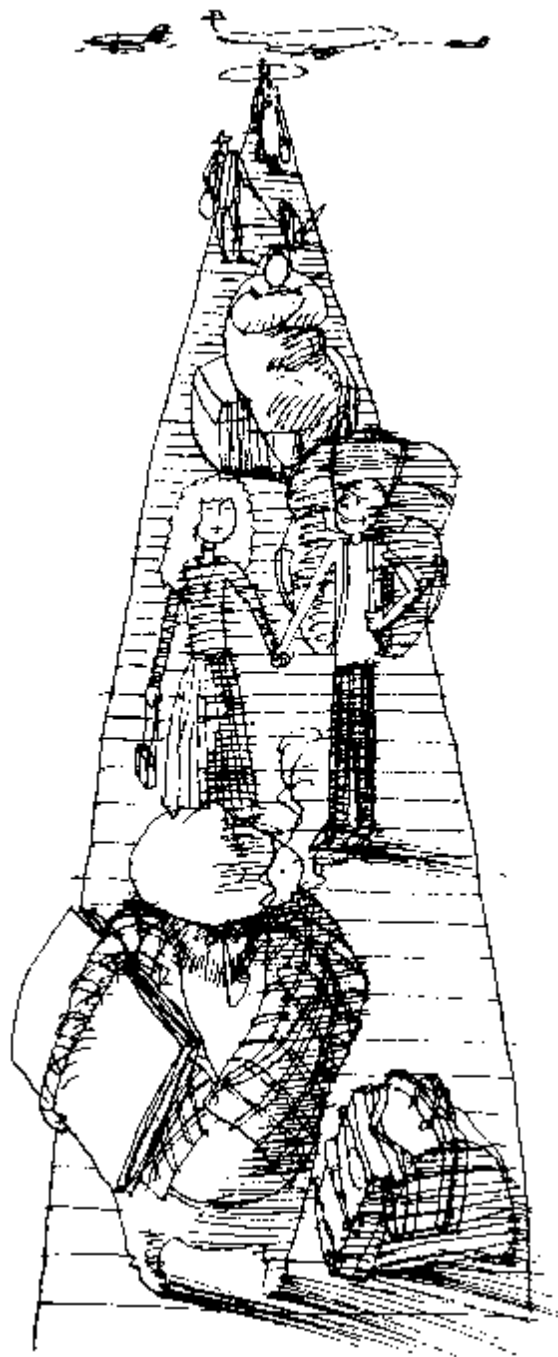
Все привыкли: идешь — дорога перед тобой, понятное дело, стоит на месте. А если так: ты стоишь на месте, а дорога под тобой «идет»?

Один вполне заслуживающий доверия молодой человек как-то рассказывал:

«Самолет приземлился в ленинградском аэропорту. Вместе со всеми пассажирами я спустился по трапу нашего красавца-авиалайнера и, увидев мерцающие впереди огни основного здания аэропорта, подумал: да-с, скажем прямо, несколько далековато тащиться и трудновато, особенно если с чемоданами! Но, как ни странно, тащиться ни мне, ни другим пассажирам не пришлось. Вы думаете, нас повезли на автобусах, или на микроавтобусах, или в маленьких вагончиках автопоезда? Ошибаетесь. Хотите верьте, хотите не верьте, но нас с комфортом доставила к основному зданию достаточно широкая, достаточно освещенная самоходная дорожка. Впрочем, какая же это дорожка, коль она протянулась чуть ли не на 200 метров (если быть точным, то на 172 метра). Понимаете, я стоял, а дорожка... бежала. Нет, это был не эскалатор, не лестница-чудесница, везущая пассажиров метро снизу вверх и сверху вниз. Это была дорожка, как все на свете дорожки,— горизонтальная.

Бежала она довольно быстро. Из конца в конец я ее проехал меньше чем за три минуты. А когда на обратном пути, торопясь на самолет, прибавил к скорости дорожки и скорость собственных ног, то есть, попросту говоря, шел по ней, по движущейся, то весь путь у меня занял меньше полутора минут. Для интереса проверял по часам. Кстати, я был не единственным таким нетерпеливым. Деловито шли по бегущей дорожке и другие пассажиры. Из чего я делаю вывод, что дорожку не мешало бы поторопить. Говорят, в скором времени это и предполагается сделать».

Вот такой рассказ очевидца. Остается только несколько дополнить его. Во-первых, о том, что касается увеличения скорости самоходного тротуара (не кажется ли вам это название более подходящим, более образным, чем «горизонтальный пассажирский транспортер», как его в деловых бумагах совершенно справедливо называют специалисты?).



Так вот, скорость, конечно, увеличить можно, но будет ли это безопасно для пассажиров, даже для тех торопливых пешеходов, которые на этом настаивают? Специалисты говорят, что полной безопасности они гарантировать не могут. И добавляют: вот если бы между самым началом пути и новой, очень быстрой дорожкой

была промежуточная, помедленней? А то ведь страшно: раз — и сразу ступать на «курьерскую». Так же точно, как сходить с нее на неподвижную планку в конце пути: тут ведь и упасть немудрено.

...Наверное, скоро такой, не очень быстрый и не очень медленный, самоходный участочек-переход поставят на самоходный тротуар. Тогда, как говорится, «и овцы будут целы — и волки сыты». И побежит самоходный тротуар намного быстрее, и ни одному пешеходу вреда не будет, даже самому маленькому малышу и самому старенькому старичку.

Но что это разговор все о Ленинграде да о Ленинграде, как будто самоходные тротуары к услугам пассажиров только там? Вовсе нет. Взять хотя бы Тбилиси. Жители этого города обязательно похвалятся перед приезжими своим самоходным стометровым тротуаром, расположенным в тоннеле под здешней станцией метро «Самгори». Что ни час, то 17 тысяч пассажиров пользуются его услугами. То и дело здесь слышится: «Поехали на тротуаре!»

А еще самоходные тротуары бегут-бегут без остановки в аэропорте Ташкента, на одном из заводов Красноярска. Говорят, скоро они будут и в других городах, в том числе и в Москве, в самом центре города, где всегда полно народу, где расположены такие людные магазины, как ГУМ, ЦУМ, «Детский мир», «Петровский пассаж».

Так же как в Красноярске, решено построить самоходные тротуары на заводах и в других городах. А то ведь бывает как? Из-за того, что людям приходится пешком шагать по заводскому двору в свой цех — а это не так уж близко,— теряется много драгоценного рабочего времени.

Так вот, не лучше ли его сберечь? А как — теперь ясно: построить быстродвижущиеся тротуары. Ученые подсчитали: на одном только Ангарском нефтехимическом комбинате с их помощью можно будет каждые сутки сберечь для дела 6 тысяч рабочих часов. Сколько же это «лишней» продукции?!

...Быстро-быстро-быстро — это, конечно, прекрасно. Но есть и другая польза от самодвижущихся тротуаров. Врачи в разговорах между собой теперь все чаще пользуются выражением «транспортная усталость». Что поделать, люди и правда устают бегать с портфелями, сумками, многие — с малыми детьми, совершая бесконечные пересадки с троллейбуса в автобус, переходя из магазина в магазин, с одной станции метро на другую... Тут даже старушки, с трудом преодолевая одышку, хочешь не хочешь становятся скороходами, идя по подземному переходу. Надо хоть немного уменьшить эту усталость. Как? Опять-таки с помощью самодвижущихся тротуаров. Они не

подведут, они мигом доставят и старушку, и старичка, и малыша, и инвалида, скажем, к нужной станции метро, сэкономив им много сил и здоровья.

Джинн за работой РАЗРУШИТЕЛЬ-СТРОИТЕЛЬ

Как-то разговорились два человека. Один спрашивает:

— Вы кто по профессии?

— Строитель.

— А точнее? Каменщик, штукатур или, быть может, маляр?

— Нет,— говорит,— ни то, ни другое, ни третье. Я, понимаете ли, подрывник-строитель.

— ?!

— Да, да, не удивляйтесь — именно подрывник-строитель. Есть теперь и такая профессия. Хотя, конечно, трудненько себе такое представить. В наше время, как ни странно, профессия «подрывник» стала самой мирной профессией. Он теперь не столько разрушает, сколько строит.

И рассказал «строитель-разрушитель» две необычные истории.

ВОСЕМЬ ВЗРЫВОВ В ЧИСТОМ ПОЛЕ

Говорят, взрыв — это джинн, выпущенный из бутылки. Грубая, неуправляемая стихия, которая, действуя мгновения, крушит и ломает все вокруг.

«Сила есть — ума не надо» — гласит пословица. Но пословица шутливая. Все как раз наоборот: где сила, там ума надо вдвойне, иначе не оберешься беды.

Обращаться со взрывом по-умному люди научились давно. Эта стихия исправно и давно занимается вполне мирными делами. Взрывных дел мастера закладывают точно отмеренные заряды, следят, чтобы люди ушли на безопасное расстояние, включают взрыватель. Ба-бах! — рушится порода, обнажаются руда, уголь, ценные минералы...

Строители прокладывают взрывом тоннели, ломают скалы, гидротехники запруживают реки. Стихия служит людям.

Взрыву поручают самую тяжелую работу. Тяжелую и грубую. Но в последние годы ему стали доверять и ту, что поделикатнее.

...Стоит в поле заводская труба. Самого завода нет, одна труба.

Несведущие люди спрашивают:

— Кому она тут, среди чистого поля, нужна? И почему такая маленькая? Всего-то трехметрового росточка, а тоже — труба!

В ответ слышат:

— Вот так маленькая! Взметнулась ввысь на шестьдесят метров! Понимаете ли, это модель трубы, модель в одну двадцатую часть истинной величины. Три помножьте на двадцать — как раз и получится шестьдесят метров. Масштаб! Сначала эту трубу, потом выполненные в том же масштабе домики мы будем здесь, в чистом поле, испытывать, выяснять, как они, эти строения, переносят землетрясения разной силы.

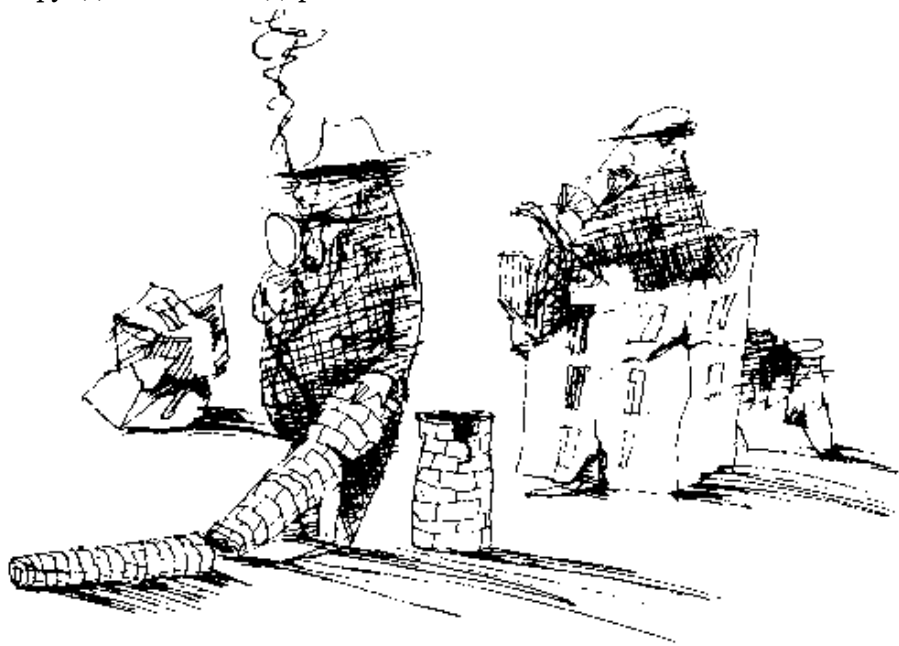
— Неужто здесь бывают настоящие землетрясения? Что-то не похоже — равнина!

— Нет,— отвечают,— в наших местах отродясь не случалось землетрясений и впредь не предвидятся. Так что мы, подрывники, собираемся тут устраивать... искусственные землетрясения. И в этом деле нам хорошую службу сослужат наши «добрые», мирные взрывы.

С этими словами подрывники, колдовавшие возле, так сказать, «игрушечных», но тем не менее достаточно крупных построек, распорядились, чтобы все удалились отсюда совсем или как можно скорее спрятались в надежное подземное укрытие, и немедля принялись за дело.

Подрывники разошлись в разные стороны от стоящей посреди поля кирпичной фабричной трубы, от домика с окошками в бетонных блоках, с шиферной крышей. И после этого на расстоянии 11—20 метров от строений в восьми разных местах были заложены в землю, в заранее пробуренные скважины, восемь порций взрывчатки. Общим весом не менее тридцати двух килограммов.

Когда работа была выполнена, один за другим прогрехотали восемь сильнейших взрывов. Восемь столбов черной земли, смешанной с рыжим пламенем, взметнулись ввысь, заставив несколько раз содрогнуться землю. Затем наступила полная тишина. Был дан отбой, люди повыскакивали из убежища и направились к трубе, к домику: как, мол, они там? Ведь восемь таких взрывов — для строений все равно что восемь толчков многобалльного землетрясения. Смотрят: здесь, в кирпичной кладке, трещина, там швы между железобетонными блоками стены разошлись на несколько сантиметров. Вон и угол дома осел — фундамент не выдержал...



Все это было измерено, сфотографировано, записано, зарисовано и послано ученым. Пусть в спокойной обстановке дотошно во всем разберутся. Но подрывники уже сейчас недовольно покачивали головами: слабовата труба, больно хлипкий домик-то, нельзя строить такие в районах, где бывают землетрясения. Надо бы спроектировать что-то другое — по-иному, из других материалов.

Остается добавить, что все эти взрывы происходили на специальном испытательном полигоне.

«ТАК ВЗРЫВАТЬ!»

...Есть в горах Тянь-Шаня ущелье, по которому низвергается в долину река Бурлыкя. Ущелье решили перегородить песчаной плотиной. Мол, хватит бурной, говорливой реке без толку растрачивать силы, пусть дает всей округе электрический ток!

Но это легко сказать. Возвести, по обыкновению, плотину из железобетона? Так здесь, в горах, это будет долго и дорого. Сколько понадобится материала, сколько могучих землеройных машин, сколько самосвалов, которым, рыча, придется забираться чуть ли не в поднебесье! И сколько рабочих рук!

Вот и задумались: а что, если строить... взрывами? Если поднять в воздух песчаный грунт ущелья и заставить его лечь поперек реки,— вот и будет плотина!

Важно только сделать так, чтобы взрыв уложил взметнувшиеся было столбы грунта именно поперек реки. А то еще, чего доброго, разбросает его по сторонам — какой от этого прок?!

Так что надо обязательно все тщательнейшим образом рассчитать, проверить, сперва смоделировав в лабораториях. А то, не ровен час, получится, как первый раз на реке Вахш, где должен был сооружаться Байпазинский гидроузел. Как говорится, «не спросясь броду, полезли в воду» — не проверили все в лаборатории у ученых. А что из этого вышло, судите сами. Подрывники взяли нужное количество взрывчатки, а взрывы возьми да перенеси с места на место ровно вдвое больше земли, чем требовалось.

...Другая история. Нурекская гидроэлектрическая станция на реке Вахш. Огромная скала образовала выступ на откосе левого берега, как раз там, где к нему примыкает сама плотина. Ох и опасен же был этот несчастный выступ! Каждому, понимающему толк в деле, ясно: со временем эта каменно-набросная плотина непременно начнет оседать. И тут между нею и скалой, хочешь не хочешь, обязательно возникнут неплотности, через которые, чего доброго, прорвется вода.

Что делать?

Да взорвать скалу, чтобы не мешала!

И взорвали!

...Чаще всего мосты на реках защищают ото льда ледорезами. Стоят они перед мостовыми опорами, подставив льдинам крутые лбы. Так бы весь удар обрушился на мост, а тут они принимают его на себя. Но нередко бывают настолько мощные ледяные заторы, что никакие каменные лбы не спасут мост. Влекомые

течением, льдины громоздятся друг на друга, образуя целые ледяные горы — торосы иной раз метров десяти ростом.

И тут начинаются прямо-таки военные действия.

На поле боя вылетает вертолетный десант — ведется разведка сил «противника». На основании полученных данных выбирается способ атаки: то ли вызывать речной ледокол, то ли принимать более суровые меры. Решено — более суровые: взрывать!

На боевую позицию выходят или отряды саперов-подрывников, или артиллерийские батареи, или же вылетает отряд бомбардировочной авиации. Да, да, именно авиации и именно бомбардировочной. На «неприятеля» обрушиваются с неба фугасные бомбы чуть ли не в полтонны весом.

Конечно, авиация используется только на больших реках, на таких, как Лена, Енисей, Иртыш, Амур. Чаще обходятся наземными войсками: на позицию выходит минометная или гаубичная батарея. На берегу снуют связисты с катушками проводов, устанавливаются прожектора, автомобильные радиоустановки заранее оповещают местных жителей о готовящейся операции. Наконец, когда все готово, раздается команда «огонь!», гремят орудийные выстрелы и вслед за ними гремят раскаты разрывов. Через несколько минут звучит сигнал «отбой!». Сражение окончено. «Неприятельские войска» (то бишь льдины) разбиты.

...В заоблачном руднике добывали руду. Громыхали взрывы, дробились породы. Экскаваторы собирали отколотые глыбы, грузили в самосвалы.

Истощились запасы руды — наступила тишина. Не рычат, не громыхают самосвалы и экскаваторы, не слышно голосов. Люди перешли на новые участки.

А жаль, руды там хоть и не так много, но все же осталось. Она содержится в нетронутых подпорках рудника — целиках. Эти колонны из горных пород не дают обрушиться сводам рудника. Они были бы не нужны, если бы целики не подпирали своды над подземными пустотами, образовавшимися после выемки породы. Взорвать подпорки — своды обрушатся, провалится земля. А совсем рядом с оставленным карьером — горняцкий поселок.

Как же быть? С одной стороны, жаль оставлять руду. С другой — нельзя подвергать опасности поселок.

И все же специалисты решили: взрывать и все-таки добыть из целиков остатки руды. Но взрывать так, чтобы поселок не пострадал.

Подрывники, которым предстояло выпустить джигу из бутылки, начали свою работу осторожно, исподволь. На

электронных вычислительных машинах они сперва рассчитали, как взрыв передаст свою энергию породе, как будет колебаться земля у поселка. Они выяснили безопасные порции зарядов и точное расстояние между ними.

Впрочем, и после этого тоже никакой спешки не было. Еще несколько месяцев гремели в горах, конечно вдалеке от поселка, взрывы-опыты, во время которых точными приборами проверялись на практике все расчеты.

Однако и этого показалось мало. Чтобы не доверяться случаю (дело-то особо опасное!), было решено на опытах (теперь в лаборатории) проверить все возможные варианты. Пришлось соорудить из пластмассы маленькие, причем совершенно точные модели карьера. А пластмасса, надо сказать, была особой: под нагрузкой она меняла свою прозрачность. Сильнее надавишь — пластмасса потемнеет, и сразу видно, что с ней происходит.

Так вот, построили ученые игрушечный карьер, осветили его и по тому, как проникает через пластмассу свет, могли судить, где от взрывов будут самые большие нагрузки, какие участки окажутся наиболее опасными, какие, наоборот, безопасными.

Только после такой тщательной проверки началась подготовка к взрывам, не игрушечным, настоящим. У самого поселка был на всякий случай построен один защитный вал из пустой породы, под землей — другой. Потом пробурили скважины, взорвали в них мелкие заряды, которые только взрыхлили породу. Ведь рыхлая земля — это любой специалист знает — ослабляет взрывную волну.

Вот теперь можно было взрывать по-настоящему.

Впрочем, опять не обошлось без хитрости. Заряды решили взрывать не все сразу, а по очереди, хоть и через тысячные доли секунды. Несмотря на то что пауза и невелика, польза от нее была большая. Общей энергии таких взрывов вполне хватает, чтобы сделать намеченную работу, зато они не сольются в единый могучий взрыв, который, не ровен час, может привести к горному обвалу и разрушить дома. Словом, было решено: так взрывать!

И вот наступил решающий день. Все, кто не принимал участия в деле, на всякий случай покинули поселок. Воцарилась полная тишина. В небо взлетела сигнальная ракета, и вслед за этим прогрехотали взрывы. Вокруг стало темно от поднимающейся пыли. Когда пыль осела, взрывники первым делом стали проверять, все ли вышло как задумано. Оказалось — все.

Исчезли огромные подземные пустоты — около миллиона кубических метров. Обнажились целики, богатые рудой. А на стенах домов поселка не было ни единой трещины, и хоть бы одно стекло лопнуло в окне!

Люди вернулись в свои дома. А горняки принялись за дело и добыли из заброшенного карьера много отличной руды.

Эта история произошла на Хайдырканском ртутном комбинате в горах Киргизии.

...А вот другая, рассказанная очевидцем.

«Открылась железная дверь со страшной надписью: «Опасно!» — и я очутился в странной комнате: окон нет, стены — бетонные, в середине — бассейн, но... без единой капли воды. В бассейне — стальная плита с выемками и бугорками. Что за плита? Оказывается, форма.

В комнату входит рабочий, по профессии он... Впрочем, не знаю даже, как и назвать эту профессию: кузнец — не кузнец, подрывник — не подрывник...

Рабочий (пока еще неопределенной для меня профессии) положил на плиту-форму гладкий стальной лист и подвесил над ним на электрических проводах пакетик со взрывчаткой. Потом почему-то пустил воду, наполняя бассейн. Право, это было весьма и весьма странно: взрывчатка и тут же — вода!..

После этих необъяснимых манипуляций рабочий вышел из комнаты, заставив то же самое сделать меня и моего попутчика, тщательно запер дверь и нажал находящуюся рядом с ней красную кнопку. В тот же миг за дверью как бабахнет! Хоть и глухо, но мощно...

Когда мы вернулись в странную комнату, рабочий снял с плиты-формы стальной лист, и... и я не поверил своим глазам: был лист как лист, а стал совершенно готовой (только что неокрашенной и без стекла)... автомобильной дверцей.

Что же тут, в комнате, мгновение назад произошло?

Оказывается... раздавшийся взрыв надавил на воду, вода, поскольку она сама, по природе своей, совсем несжимаема, надавила на стальной лист... Словом, она с такой невероятной силой притиснула его к форме, что на том отпечатался весь рельеф формы, все даже самые незначительные впадинки, выпуклости и изгибы.

Потрясающе! Никогда бы не поверил. Не поверил бы, если бы сам не повидал, как молодчина-взрыв трудится.

Так кто же, скажите на милость, этот самый рабочий: кузнец? подрывник? А может, и то и другое вместе — кузнец-подрывник или подрывник-кузнец?

Как вы думаете?

Воздушные замки

ЦИРК И ФУТБОЛЬНЫЙ МЯЧ

Однажды некий папа в шутку попросил своего малыша-сына:

— Нарисуй мне, пожалуйста, Невидимку.

Думаете, тот растерялся? Ничуть. Нарисовал... пустую рамочку! И еще, хитрец, говорит:

— Вот он, Невидимка. А теперь ты мне его нарисуй.

— Чего не могу, того не могу,— отвечает папа.— Сам Невидимка у меня ни за что не получится (на то он и Не-ви-дим-ка). Зато следы его присутствия, результат его работы,— пожалуйста.— Рисует, а сам рассказывает.

...Жила-была маленькая девочка. Она совсем не умела плавать и поэтому решила поплавать на... крокодиле. Конечно, не на настоящем, а на резиновом. Сначала ее крокодил был тоненьким и плоским, как доска, но стоило девочке кликнуть Невидимку, крокодил, зашевелившись, сделался пухлым, толстым. Раньше он тонул, теперь нет. Даже мог девочку на себе покатавать по речке, по пруду или по озеру.

Это работа Невидимки.

...К реке подкатили автомобили. Пассажиры вытащили из кузова какой-то тюк, кликнули Невидимку — и тюк превратился в мягкий... мост. Машины тут же переправились на другой берег. Потом Невидимку выпустили на свободу, мост снова свернули, запихали в мешок, спрятали в кузов и поехали дальше. И здесь потрудился Невидимка.

Вот еще примеры.

...Шли по лесу охотники. Вдруг начался лесной пожар. А спрятаться некуда — повсюду рыжие языки пламени. Откуда ни возьмись — вертолеты. Один из них подлетел к самой опушке и стрекозой повис над головами охотников. Сразу из его кабины появилась лестница. Правда, сперва она была не лестницей, а просто длинным и дряблым куском синтетической ткани. А как позвали Невидимку, лестница сразу стала упругой, крепкой. Попавшие в беду охотники поднялись по ней в кабину вертолета — и скорее прочь от опасного места. А другие вертолеты принялись сверху поливать пламя водой, противоогневой пеной и вскоре потушили лесной пожар (лесные пожары тушат не только самолеты, но и вертолеты).

...Приехал в город цирк. А где выступить клоунам, гимнастам, жонглерам, фокусникам, дрессировщикам, если город маленький и в нем нет подходящего помещения? Палаточный цирк-шапито?

Но ведь брезент — вещь непрочная. И потом, возить с собой для шапито гору тюков, столбов, подпорок, веревок — хлопотно это!

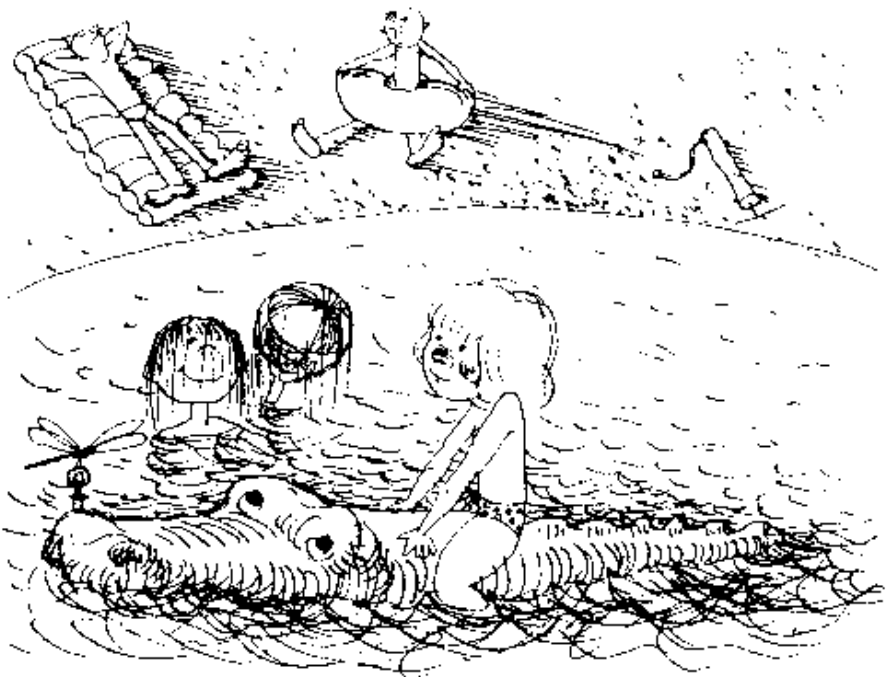
И опять выручает Невидимка. С его помощью такой круглый цирковой дом в считанные минуты, словно это не здание, а футбольный мяч, раздувается посреди городка.

...Пшеница в колхозе выросла на славу. Днем и ночью работают комбайны, собирая урожай. Один за другим доверху наполненные зерном грузовики отправляются на мельницу, да никак не управятся. Надо бы до поры до времени оставить часть зерна в колхозе, а потом не спеша отправить его на мельницу, но тут другая беда: сводка погоды обещает проливные дожди. Зерно под открытым небом намокнет, испортится. А новый, из досок или кирпича, склад для него построить — дело долгое. Тут плотникам и каменщикам работы не на день, не на два, даже не на неделю. Как быть? Снова выручает Невидимка. Такое зернохранилище в считанные часы отгрохает — загляденье!

...А в недалеком будущем у него найдется работа не только на земле, на воде и в воздухе, но даже в космосе. Прилетят наши космонавты на Луну, привезенного с Земли Невидимку заставят построить домик и будут там жить. Не надо тогда на ракете с Земли везти ни доски, ни гвозди, ни кирпичи. Ведь каждый грамм в космическом полете на вес золота, лучше взять с собой побольше приборов...

— Как ты думаешь, — спросил напоследок папа у сына, — как зовут этого вездесущего Невидимку? — И сам же ответил: — Воздух! Вот как!

Это не выдумка. Ученые и инженеры давно предлагают: давайте для пользы дела, для нашего хозяйства, использовать повсюду надувные сооружения. В них и зерно можно хранить, и цирковое представление показывать, и овощи выращивать. Надо — будет походный надувной мост, надо — гостиница для космонавтов на Луне...



«НАДУЙТЕ НАМ ТЕПЛИЦУ!»

Надувное здание — шутка нехитрая: что-то вроде футбольного мяча, только с дверями и окнами. Если хорошенько свернуть такую резиновую камеру, она займет совсем мало места. Привез ее куда нужно, разложил на земле, накачал воздухом, словно это мяч,— и готово. Может, это будет выставочный зал, магазин, а может, передвижной гараж — что кому требуется, то и вырастет. Быстро и удобно!

Но если все так просто, то почему же такие здания не строят повсюду? Почему не появляются надувные многоквартирные дома или школы?

Сама идея-то и вправду проста. Однако осуществить ее не так-то легко. Самое сложное тут — найти подходящие материалы для оболочки. Для той камеры, которую надувают воздухом.

Первые «воздушные замки» появились на свет, когда родились синтетические ткани, которые не пропускают воздух. Они оказались и эластичными, словно резина, и легкими, что твой шелк. И вдобавок ко всему, очень прочными. Никогда прежде не было такого строительного материала.

Но безупречных материалов, к сожалению, не бывает. У каждого свои недостатки. Вот и синтетические оболочки. Так они, скажем, легко пропускают тепло, а влагу, наоборот, задерживают. Хорошо это или плохо? Если в таком доме жить, то, конечно, плохо: в нем будет жарко, душно. Зато если под той же оболочкой устроить теплицу, то хорошо: надуйте нам теплицу!—и овощи с фруктами станут расти здесь как на дрожжах. Но для теплиц надувной дом надо делать обязательно прозрачным. И такие прозрачные синтетические материалы имеются.

Однако тут подстерегает другая опасность: синтетическая пленка разрушается под действием солнечных лучей. Правда, медленно, но все же в конце концов разрушается. И чем пленка прозрачнее, тем скорее она от солнечных лучей портится. Того и гляди, рухнет «воздушный замок»...

Одним словом, нерешенных задач еще много. И тот из ребят, кто хочет стать химиком или строителем, может быть, как раз и возьмется за их решение.

Однако инженеры не сидят сложа руки, не ждут, пока другие придумают для них материал на все случаи жизни. Уже сегодня они нередко прибегают к помощи воздуха. Особенно в тех случаях, когда надо строить очень быстро, когда в их распоряжении не месяцы или недели, а буквально часы.

Может быть, срочно нужен склад. Или передвижной магазин.

Или ангар для самолета. Тогда без надувного дома не обойтись. А иногда даже и без надувного поселка.

Архитекторы заглядывают еще дальше.

Заполярье! Почти не прекращающиеся даже летом морозы. Лед. Вечная мерзлота. И вдруг среди снега, торосов, мрака долгой полярной ночи, словно в сказке, вырос город, в центре которого круглый год тепло и светло, как на берегу благодатного Черного моря.

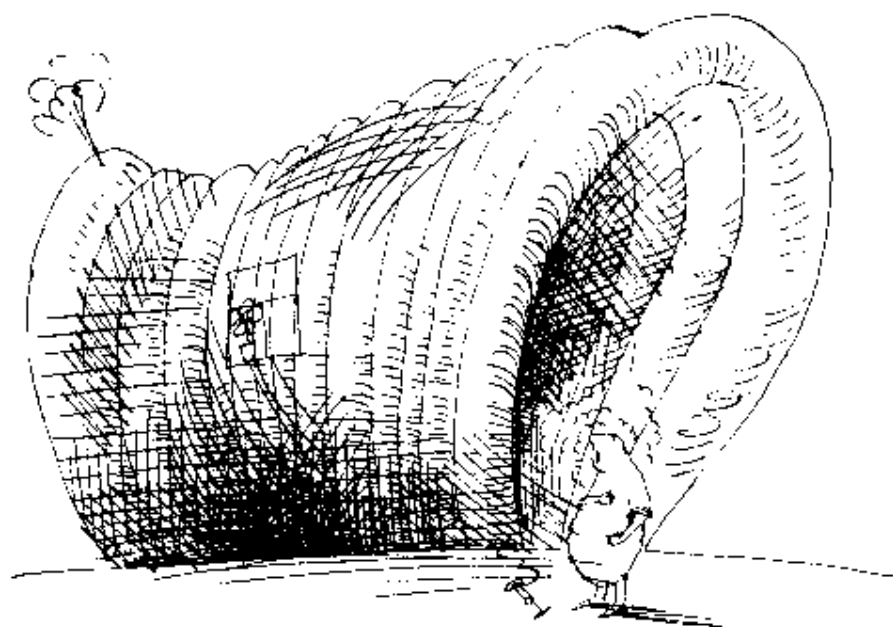
Сказка? Нет! Уже готов макет этого городка полярников.

Стоять ему суждено на гигантском помосте, в метре над вечномерзлой землей. Это как бы пол для будущего города. Сверху над улицами, площадями, парками, стадионом, театром, клубом и магазинами будет натянута синтетическая крыша — несколько гигантских шатров. Их пластмассовые купола укроют людей от непогоды.

Где-то бушует метель, свищет ледяной ветер, а здесь сухой теплый день. Шубы можно спокойно оставить дома и круглый год ходить в школу или на работу в костюме и ботинках.

Ну чем не город «воздушных замков»!

Вероятно, такие чудо-города, причем не маленькие, а большие, вырастут повсюду, где суровый климат. Но это дело далекого будущего.



Мертвой хваткой...

«СПРУТ» И ЕГО РОДИЧИ

Приходилось ли вам когда-нибудь слышать о спруте? Пожалуйста, только не подумайте, будто речь идет о том страшном громадном моллюске, который, согласно описаниям авторов многочисленных приключенческих романов, безжалостно душит добычу своими страшными щупальцами.

Нет, нет и еще раз нет. Это совершенно другой спрут. Напрасны догадки, что, быть может, так называется некая подводная лодка или батискаф, предназначенный для спуска акванавтов в черные бездны океана, в царство спрутов.

Опять же нет, нет и нет! Все значительно проще — и никаких тебе тайн, никаких путешествий и морских приключений.

«Спрут» (просьба обратить внимание на кавычки) — это всего-навсего название одного из многочисленных видов современного... клея, причем совершенно официальное его, так сказать, заводское название.

Если вспомнить о железных объятиях, в которые попадает очередная жертва настоящего спрута, о его мертвой хватке, то такое название для различных видов этого клея вполне оправданно. Уж они-то свою «жертву» ни за что не выпустят из цепких объятий. Капрон, нейлон, прочие ткани — всё им нипочем. Да что там капроны-нейлоны, если даже стальные полосы и те крепко-накрепко склеиваются этими клеями! Ученые проверяли многократно и всякий раз в этом убеждались. Скажем, взяли они два куска металла, в лаборатории смазали их клеящим удивительным составом, плотно прижали друг к другу, дали возможность клею схватиться, затвердеть — и все: сколько хочешь тяни куски в разные стороны, их теперь не разнимешь, не оторвешь друг от друга даже специальной разрывной машиной. Мертвая хватка!

Как-то такие склеенные полосы некоторое время держали при температуре 135 градусов жары — клей не растекся, не ослабел, по-прежнему цепко держал металл. Потом отправили подопытные полосы на вибростенд, который долго и безжалостно их тряс,— ничего не случилось.

Тогда принялись морозить опытный образец в холодильных камерах. Морозили-морозили, студили-студили — клею хоть бы что.

Ладно, решили, это, наверно, он так крепко держит лишь стальные куски. Проверим, как поведет себя, если взять другую

пару металлов. В ход пошли и медь, и титан, и нержавеющие стали, и алюминиевые сплавы. Держит! Не отпускает!

Может, думают тогда ученые, это вообще лишь с металлами наш клей справляется хорошо. А что, если взять металл и ему в пару — другой, неметаллический, материал?..

Задумали для пробы склеить сталь со стеклопластиком. Держит клей, держит — не оторвешь один материал от другого! Мертвая хватка!

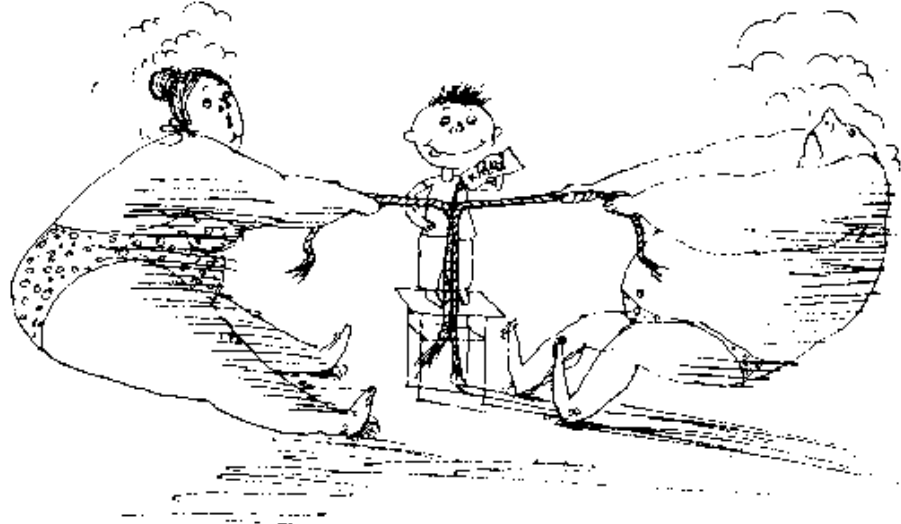
...Вскоре весть о чудесных клеях пошла гулять по стране. И выяснилось, что они нужны всем.

«Поскорее давайте нам! — просят ученых самолетостроители и вертолетостроители.— Ваш клей нам нужен позарез — он незаменим при изготовлении вертолетных лопастей и при создании самолетов, скажем Ан-24 и Як-40».

«Нам без клея не обойтись,— вторят станкостроители.— Надо восстановить изношенные поверхности стальных валов, работающих в станках,— мы это сделаем вашими клеями. И разные инструменты теперь, если понадобится, будем не паять да сваривать, как прежде, а склеивать, словно это какие-то деревяшки. Понимаете ли, до чего здорово: даже ничтожной микротрещинки после такого склеивания не бывает! Сами проверяли».

Судостроители собрались (и уже пробовали) склеивать из листов стеклопластика небольшие суда. Оказывается, такой клей в воде не то что не размокает, а, наоборот, становится даже прочнее.

Вагоностроителям новые клеи тоже необходимы. Уж очень надежно держат они вагонную обшивку, листы крыши. Мчится по железнодорожному пути состав — никто и не догадывается, что его вагоны в какой-то мере склеенные вагоны, словно бы они не настоящие, большие, словно бы они игрушечные, маленькие. А скажи человеку несведущему, что и рельсы, по которым мчится склеенный состав, тоже склеены между собой, наверняка рассердится, скажет: «Не позволю себя дурачить!»



А дурачить его никто и не собирается — правду говорят: делают теперь железнодорожные пути без единого стыка между рельсами. Нет, их теперь частенько не сваривают, а склеивают. Получается по одному бесконечному длинному рельсу с одной и с другой стороны пути. Поэтому в вагоне не послушаешь песенку колес — никакого перестука на склеенных рельсах нет. Мягкие клеевые прокладки между ними сильно заглушают шум.

ЧЕТЫРЕ «КЛЕЕВЕДА»

В купе поезда дальнего следования ехали четверо мужчин. Только тронулись с места, один из них огорченно присвистнул:

— Фью, где же это меня угораздило так порвать плащ! Жаль, совсем новенький был.

— Почему ж был? — удивился другой пассажир. — Новеньким ваш плащ и останется. Ну-ка, давайте его сюда, будем чинить.

Достал сердобольный попутчик из портфеля тюбик с клеем и принялся за дело. Через несколько минут плащ был готов — не скажешь, что порванный, никаких швов не видно.

— Вот что значит современный клей! — восторженно заявил владелец плаща. — Ни один из старых клеев, на такое не способен.

— Что верно, то верно — потрясающий клей, да им... да им!..

— Совершенно с вами согласен, — вступил в разговор третий пассажир, в очках, который, собравшись играть с четвертым попутчиком в шахматы, расставлял на доске фигуры. — Значит, вы по профессии химик — эпоксидные смолы и все такое прочее? На фабрике готовой одежды работаете?

— Ошибаетесь. Я, видите ли, специализируюсь далеко не только на плащах, это, если хотите, хобби. А моя главная профессия — автомобилестроитель. Вот в связи с этим я весьма и интересуюсь клеями.

— Какое же, простите, отношение вы, автомобилестроитель, — вытаращил глаза владелец плаща, — имеете к клеям? Надеюсь, вы собираете автомобили не из картона, бумаги или дерева, где клей был бы очень кстати? Надеюсь, вы все же пользуетесь металлом. Но тогда при чем тут клей?

— Экий вы непонятливый. Ведь я толкую не о мучном клейстере и не о канцелярском гуммиарабике, а об особых клеях, которыми отлично склеивать детали кузова, кабины грузовиков, что мы и делаем в нашем цехе, на автозаводе. Этот клей легко наносится специальным «пистолетом» — шприцем в стыки между стальными листами, причем прямо на конвейере, во время его движения. Чем еще хорош наш клей, так это тем, что для него не надо заранее тщательно готовить поверхность листов. Если они даже немного загрязнены или случайно покрыты слоем масла, клей все равно надежно схватит их.

Еще совсем недавно мы были рады, когда видели плоды своих трудов — склеенные дверцы грузовика. А сейчас? Сейчас нам этого мало. Думаем, пробуем, стараемся сделать так, чтобы на клею держались и части автомобильного двигателя. Головку

блока цилиндров мотора, которая раньше отливалась целиком, мы тоже стараемся склеивать из отдельных деталей. Вы даже не можете себе представить, насколько легче сразу становится мотор! Экономия!.. Знаю, знаю, мне сейчас скажут: а температура? Ведь при работе двигатель сильно нагревается, и клей может не выдержать, растечься, «отпустить» схваченные было им детали? Так вот, это мотору не угрожает. Нашему новому клею не страшна его высокая температура.

— Все это, конечно, здорово,— перебил его шахматист в очках,— автомобиль, двигатель... А вы про склеенный дом слышали? Так вот, как специалист-домостроитель, с полной ответственностью заявляю: бывают такие склеенные дома — из железобетонных элементов.

— А вы приносите в кармане тюбик клея, жесткую кисточку, да?..

— Напрасно смеетесь, зря не верите,— упрекнул домостроитель владельца плаща.— Дом, простите, не плащ. И склеивают это сложное сооружение, естественно, отнюдь не клеим из тюбика, размазывая выдавленную порцию кисточкой. Тут нужны целые цистерны с клеем. Итак, эпоксидный клей набрызгивается на стыкуемые поверхности, после чего элементы плотно соединяются. Проходит время, клей затвердевает — можно браться за следующие части.

— Ладно-ладно, верю,— смиростивился наконец владелец плаща.

— Вот дела-а! Если и дальше пойдет в том же духе, то вскоре все дома начнут клеить, словно они не железобетонные, а бумажные.

— Все — не думаю! — заметил рассказчик.— А что касается промышленных зданий — заводов, фабрик, они уже давно так строятся. Раньше их детали сваривались между собой электросваркой, а теперь — я сам на такой стройке был и видел — склеивают. К примеру, когда надо соединить друг с другом элементы железобетонных колонн.

И еще. В скором времени в районы, где случилось землетрясение, строители будут выезжать на восстановительные работы, обязательно прихватив с собой необходимый запас высокопрочного клея. Уж очень здорово склеивать им всякие железобетонные конструкции, пострадавшие от подземных толчков. Так что, возможно, дело дойдет и до склеивания жилых домов, причем не только железобетонных, но и кирпичных. Кстати, проверено: благодаря клею кирпичная кладка делается намного прочнее.

— Итак,— заключил владелец плаща,— что же получается?

Выходит, клеем теперь пользуются чуть ли не все строители?

— Совершенно верно,— ответил домостроитель.— Считайте, — и он стал загибать пальцы,— автомобилестроители, домостроители, самолетостроители, вертолетостроители, дорогостроители, судостроители, строители трубопроводов, станкостроители.

Быть может, разговор о клее на этом и закончился, если бы не четвертый пассажир купе. Взглянув в окно мчащегося поезда, он передвинул своего ферзя, вынес краткий приговор королю соперника-домостроителя — мат! — и неожиданно сказал:

— Простите, а не приходилось ли кому-нибудь из вас, дорогие мои попутчики, заставлять клей-прилипалу склеивать, скажем, кошачьи хвосты? — Увидев удивление на лицах присутствующих, он объяснил: — Насчет кошачьих хвостов — это я неспроста, так как мне не раз приходилось часами проводить за этим, наверное, с вашей точки зрения, странным занятием. Не буду испытывать вашего терпения и скажу сразу: хоть я и не отношусь к славной когорте строителей, тем не менее дня не провожу без того, чтобы не клеить, клеить, клеить. Потому что я — медик, хирург. Нам, хирургам, часто приходится делать операции на сосудах. Так вот, как показала практика, нет лучшего способа соединять кровеносные сосуды, чем клеевой способ. А ведь в нашем деле к клею предъявляются совершенно особые требования. Мало того, что он должен крепко держать, он еще обязан быть безвредным для организма оперируемого. Скажу больше: от медицинского клея требуется обезвреживать рану, чтобы все случайно попавшие в нее болезнетворные микробы сразу же погибали.

Словом, смею вас уверить — клей-исцелитель скоро будет в большом почете. Им охотно начнут пользоваться врачи чуть ли не всех специальностей, начиная от хирургов и кончая кожным и глазником.

Среди народных средств врачевания клеевой способ известен давно. Взять индейцев Бразилии. Они частенько склеивали раны своих пострадавших соплеменников тягучим соком одного растения.

А вот случай не из прошлого, а из настоящего, и не редкий, экзотический, а самый что ни на есть обыкновенный, повседневный.

Врач-хирург из Грузии Шота Мирашвили с давних пор мечтал использовать современный клей в своем хирургическом деле. С теорией все было вроде бы хорошо, а как на практике?.. С практикой — загвоздка: не станешь же производить опыты над больными. Люди — не кролики!

И тут, по словам самого Мирашвили, ему «подвернулся счастливый случай». Поехал он как-то за город и невзначай поранил себе левую руку. Да как глубоко поранил-то! (Нечего сказать, хорошо «счастье»!)

Скорей возвратился к себе в больницу (а пока ехал, прошло четыре часа) и решил: дай-ка попробую! Кто запретит врачу на самом себе испытать новое лекарство, новый метод лечения!

И испытал. Тут же отодрали повязку с руки — кровь из явно загрязненной раны так и хлещет, боль — нестерпимая.

Наложили клеевую повязку — и кровь быстро остановилась. Боль вскоре тоже стихла. Да что там говорить — через каких-то три дня после происшествия пострадавший уже как ни в чем не бывало стоял у операционного стола, оказывая помощь другим пострадавшим.

И начались долгие и долгие опыты, эксперименты, удачи и неудачи... Спустя семь лет можно подвести некоторый итог: клеем заклеены раны более чем у 300 больных. Склеивают сегодня не только кожу, мышцы, но и печень, легкие, даже закапывают медицинский клей во время операции на мозге и заклеивают язвы желудка!

Вот, собственно говоря, и все.

— Как так все, как так все? — возмутился владелец плаща. — Вы ведь только что заговорили про склеенный кошачий хвост. Начали — и на полдороге бросили.

— А что, хвост как хвост. Он ведь состоит из отдельных позвонков, являясь продолжением позвоночника. Так знайте — мне самому приходится вести опыты по склеиванию костей, в том числе и составляющих кошачьи хвосты. Это на первых порах. А если опыты увенчаются успехом, то верю: после соответствующих проверок дело в конце концов может дойти и до склеивания костей человека. Скажем, кто-то сломал себе руку или ногу. У пожилых людей кости срастаются плохо. Тут клей и поможет. И для молодых он пригодится. Долгие недели быть закованным в гипс окажется тогда ни к чему. Кость просто-напросто склеют, как это делают с дорогой вазой.

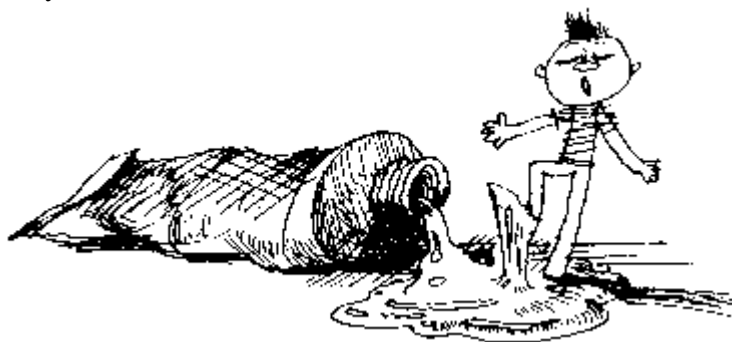
— Ну, дела! — только и развел руками первый пассажир. — А ведь началось все с пустяка — с моего порванного и заклеенного плаща. Оказывается-то, такими клеями, которые бы лично я назвал не «Спрут» и не «Прилипала», а «Мертвая хватка», можно намертво соединить все, что угодно. Прекрасно! Верю! Но тогда объясните мне поскорей: почему ваши прямо-таки чудесные клеи используются, как бы это поточнее сказать, ну, не слишком хорошо, что ли, не на каждом шагу?

— Понял, вполне вас понял, — откликнулся на эти слова

хирург.— И тут вы, бесспорно, правы. Что поделаешь, такова человеческая натура: ко всему новому многие относятся с опаской. Иной точно знает: хорошо держит клей две стальные детали, а все же привычные заклепки ему почему-то кажутся надежнее. Вероятно, потому, что не раз видел, как от склеенной вазы отлетает кусок, и потому Заранее считает все склеенное в отличие от склепанного или приваренного ненадежным.

Все мы на основании собственного опыта верим в прочность современных клеев. Потому я с полной уверенностью в успех дела и заявляю: если надо — склеим мост, если надо — склеим хвост!

И эти слова хирурга, подводящие итог разговору, который произошел в вагоне поезда дальнего следования между четырьмя попутчиками, были с удовлетворением приняты всеми присутствующими.



Неподдающаяся КТО НАРОЧНО РВЕТ ОДЕЖДУ??

Не найти на свете взрослого, которому бы в детстве не доставалось на орехи за разорванную в жаркой схватке рубашку, за обтрепанные во время футбольных баталий брюки, за изжеванную и перепачканную на рыбалке новенькую куртку?!

«Ты что, нарочно взялся портить вещи?» — возмущается каждая мама, приводя в порядок одежду сына или дочери. Поди объясни ей, что это, честное слово, каждый раз получается совершенно случайно. Так вот, интересно, что сказали бы родители, если бы узнали про то, как не малолетние шалуны, а вполне взрослые, вполне серьезные люди и, что самое главное, вовсе не случайно, а нарочно из всех сил стараются испортить — порвать, испачкать, измять — добротные костюмы или пальто?

Получив новенькие, с иголки, пиджак и брюки, ученые с завидным упорством принимаются их разрушать. Много раз эти люди в белых халатах снимали с плечиков костюмы и безжалостно держали их по трое суток подряд в едкой кислоте, потом опускали в кипящую воду, потом пачкали маслом, в заключение надевали на себя эту прошедшую, как говорится, огонь и воду одежду. И что же? Пальто и костюмы, несмотря на все испытания, выглядели новенькими, словно только сейчас из магазина. Складки на брюках сохранились острыми как бритва, нигде было не найти ни пятнышка жира и — ни малейшего намека на ожоги от кислоты. Попробуй так варварски обращаться с любыми другими вещами — смотреть на тебя, неряху, было бы противно.

«Неподдающаяся» одежда вовсе не из фантастического рассказа. За ней не надо отправляться в будущее. Проще зайти в магазин. Там уже давно можно купить немнущиеся и непромокаемые куртки, рубашки, брюки, которым не требуется утюг. Стирай и носи!

Удобно? Удобно. Но признаться, прохладным днем в шерстяном свитере чувствуешь себя все же уютнее. Он теплее. А жарким днем вместо капроновой приятнее надеть хлопчатобумажную рубашку. И тем более никакой нейлон-капрон не заменит бабушкиных носков из толстой пушистой шерсти.

Так что же, синтетика — это хорошо или плохо?

Не стоит спешить с приговором, сперва разберемся.

РУБАШКА «СМЕРТЬ КОМАРАМ»

Пожарные всегда мечтали об одежде, которая и удобна, и не боится огня. Ведь у них работа такая — лезть в самое пекло. Долгое время легкая и негорючая одежда оставалась для пожарных несбыточной

мечтой. До той самой поры, пока не появились надежные синтетические материалы, которые не только не горят в огне, но еще и отражают тепловые лучи. Ни шерсти, ни хлопку, ни шелку такое не по силам.

Есть, например, синтетическая ткань с красивым именем «Лола».



Ей не страшен никакой жар. В лаборатории «Лолу» нагревали до такой температуры, при которой начинает плавиться металл. Металл! А ей хоть бы что! И еще «Лола» легко выдерживает натиск самых едких и зловредных кислот. Какова, а?

Пожарным синтетика помогает работать в огне, а полярникам — на лютom морозе. В Антарктиде они трудятся в очень теплых, непродуваемых и непромокаемых костюмах.

Конечно, и здесь не обошлось без искусственных тканей.

А недавно появились такие ткани, которые... разгоняют назойливую мошкату. Очень полезные ткани! Летом в тайге и

тундре мука от мошкеры. Нападет на человека — тому уж не до работы. Приходится ходить летом в толстых брюках, в ватнике, в двухслойных рубашках, надевать на лицо специальную сетчатую маску, смазывать кожу противокomarиными мазями. Что поделаешь, не объявлять же строителям перерыв на «комариное» время...

И тогда ученые придумали сделать гибрид искусственной ткани с веществом, которого мошкара боится пуще огня. С одной стороны, это вроде бы обычная добротная ткань, а с другой — надежная противокomarиная защита. Комары к антикомариной рубашке и приблизиться не смеют. Ее можно постирать, высушить на солнце, но и после этого летучие кровопийцы все равно будут бояться ее по-прежнему.

В качестве эксперимента послали небольшую партию таких рубашек — «Смерть комарам» — на стройку в Сибири. Двести рабочих надели их, чтобы поносить — для проверки. И вот из далекой тайги пришло в Москву письмо: «Работать удобно, комары не кусают. Спасибо! Побольше бы таких». В самом деле — побольше бы!

В общем, рабочая одежда из синтетики — это прекрасно. А что же обычные костюмы и рубашки из синтетики? Они, как уже сказано, тоже удобнее хлопковых и шерстяных: не мнутся, легко стираются. Да только, как мы выяснили, не такие уютные...

Интересно: почему так получается? Вот, например, шерсть — отчего она такая мягкая и теплая? Да оттого, что ее волоконца по-особому устроены. Они состоят из множества крошечных чешуек, которые связаны друг с другом невидимыми шарнирами, и поэтому могут свободно поворачиваться туда-сюда — вот тебе и мягкость. А между чешуйками хорошо удерживается воздух. Подобно воздуху между стеклами двойных рам, он не пропускает тепло, и мы в шерстяном свитере не мерзнем.

Ну а разве искусственную ткань нельзя сделать такой, чтобы и она удерживала воздух? Можно. Ученые приготавливают ниточку из двух разных искусственных волоконцев, но обязательно из таких, которые укорачиваются, садятся от тепла и влаги по-разному. Стоит ниточку нагреть, как волоконец, что садится сильнее, словно бы сжимается, тянет за собой другое, заставляя и его скручиваться, извиваться. В результате вся ниточка становится шероховатой, извилистой. Тут уж есть где спрятаться воздуху.

И волокно на «шарнирах» получить тоже удалось. Правда, пока оно дорого обходится. Но ведь главное — сделать первый шаг...

Конечно, никто не собирается во имя химических тканей

отказываться от шерсти, хлопка, льна. Им всегда найдется дело. Пусть будут и синтетические ткани, и натуральные. Одно другому не мешает. Потом ведь их и породнить можно. Если смешать, например, обычные хлопковые волокна со специальными синтетическими (полиэфирными), получится замечательная ткань, унаследовавшая все самое ценное от того и от другого. Легкая и прохладная, как настоящий хлопок, она не мнется. Шей из нее рубашки и носи, не тужи.

ПЕРЧАТКИ ИЗ КАПЕЛЕК

Шей? Почему же обязательно шить? Можно обойтись и без шитья, так же, впрочем, как и без того, чтобы ткать.

Все видели, как хозяйки пекут печенье: выдавливают его из теста узорчатыми формочками. Какие края у формочки, такое получается и печенье: круглое, квадратное, треугольное, с ровными краями, с зубчатыми, волнистыми. А то еще на печенье бывает что-нибудь нарисовано: звездочки, лучики, точки.

Так же поступают и рабочие на заводах. И у них есть формочки и формы, которые там, конечно, заполняются не тестом, а пластмассой и металлом. Машина — хлоп! — наштамповала — готова пуговица, или брошка, или монета, или шестеренка, смотря какая форма и какой материал.

Так вот, оказывается, штамповать можно и одежду тоже.

Делать ее обычным способом — работа долгая, трудная. Сперва надо из шерсти, льна, хлопка спрясть нити, потом наткать из них материю и только тогда кроить рубашку, брюки и браться за иголку с ниткой.

А нельзя ли перешагнуть сразу через несколько ступенек и прямо приступить к шитью, минуя прядение, ткачество и даже... само шитье?

Слов нет, если попробовать это сделать с природным материалом — ничего не выйдет.

А если с химическим? Ведь ему, как тесту, легко придать любую форму.

И ученые взялись за дело. Приготовили из металла форму с красивым рисунком, вставили форму в пресс — и шлеп ею сверху по химической смоле. Та застыла и превратилась в нетканую штампованную ткань.

Но ученым и этого показалось мало. Тканая-нетканая, все равно одежду потом надо кроить и шить. Так не проще ли сразу брать формы в виде рукавов, брючин, лацканов, спинков, карманов! На разный рост, на разные фигуры людей, чтобы все были довольны — взрослые и дети, высокие и низкие, полные и худые...

Такие опыты уже проводятся в лабораториях. Удачные опыты!

А теперь представьте себе машину, похожую на огромную мясорубку, только с подогревом. Из крохотных отверстий в машине непрерывными струйками выходят тончайшие волокна. Крутится нож, разрезает волокна, а поток воздуха подхватывает их и наносит на большой барабан. Проходит немного времени — на барабане вырастает толстый слой скрученных, перепутанных и

крепко соединенных друг с другом волоконце. Снимут рулон с барабана — вот и готова ткань, которую вовсе не ткали и потому справедливо назвали нетканой тканью.

Или вот еще одна невероятная, но в то же время совершенно правдивая история.

Пришел спортсмен на стадион. Открыл свою пухлую сумку. Где тренировочный костюм? Нет костюма, дома забыл.

А тренер успокаивает: «Не беда. Сейчас мы тебе такой костюмчик сделаем — получше старого!»

С этими словами он берет... пульверизатор и, словно парикмахер, начинает прыскать на своего растяпу-питомца. Тот только успевает поворачиваться то одним боком, то другим. Раз-раз — и готово: на парнишке преотличный «напрысканный» тренировочный костюм. Синий в красную полоску.

Или так: подставишь руки под струю пульверизатора — через минуту на них появились теплые синтетические перчатки, точь-в-точь по руке.

Не знаю, как костюмы и перчатки (пожалуй, сегодня это еще только мечта и пока трудно сказать, не слишком ли в обтяжку будут «напрысканные» костюмы и перчатки), зато рулоны теплой, «под шерсть», подкладки для зимних пальто (хорошей — проверено!) делают из химических капелек уже и теперь, это точно.

Есть рекорд!

НОВИЧКИ НА СТАДИОНЕ

Беседуют двое: спортивного вида паренек и пожилой статный человек.

— Как прошли твои соревнования? — спрашивает пожилой.

— Неважно, — отвечает. — С шестом в высоту прыгнул всего на 2 метра 90 сантиметров.

— Вот так «неважно»! Прекрасно! Поздравляю с повторением рекорда страны!

— Хорош рекорд, — кисло усмехается молодой. — Издеваетесь?!

— Нисколько. Помню, сам в двадцатые годы поздравлял со званием чемпиона страны рекордсмена, показавшего точно такой результат.

— Так то в двадцатые... А сейчас-то восьмидесятые. Разве теперь это результат. Смех один!.. Сегодня спортсмены запросто перелетают полосатую планку в шести с лишним метрах от земли, то есть на высоте двухэтажного дома. Это более чем вдвое выше вашего рекорда.

...Все правильно, другие времена — другие и рекорды. Техничнее стали атлеты, лучше сделался спортивный инвентарь, методы тренировок.

Когда-то древнегреческие воины, чтобы преодолеть встретившийся в походе ручей или канаву, пользовались услугами боевого копья.

Теперь в руках у прыгунов не копье, а шест. Это своего рода катапульта, которая подбрасывает их к заветной планке. Из чего только в разные времена не мастерили шест, чтобы прыжок получился как можно выше! Пробовали и бамбук, и сталь, и дюралюминий, пока не остановились (спасибо ученым-химикам) на фиберглассе. Это очень легкий, очень гибкий и очень прочный материал, сделанный из стекла и пластмассы. Кстати, спорт — не основное его дело, так как из фибергласса прежде всего строят прекрасные корабли, лопасти вертолетов, детали космических ракет. Одним словом, надежный материал.

Когда из него смастерили шест для спортсменов, те прямо ахнули: стоит хорошему спортсмену, разбежавшись, оттолкнуться от земли, шест гнется чуть не пополам! Так и ждешь: еще чуть-чуть — и верхний кончик коснется нижнего, замкнув круг. Мудрено ли, что, стремительно распрямляясь, такой шест, словно пружина, словно катапульта, прямо-таки выстреливает прыгуна, и

тот летит высоко вверх! Красивое зрелище!

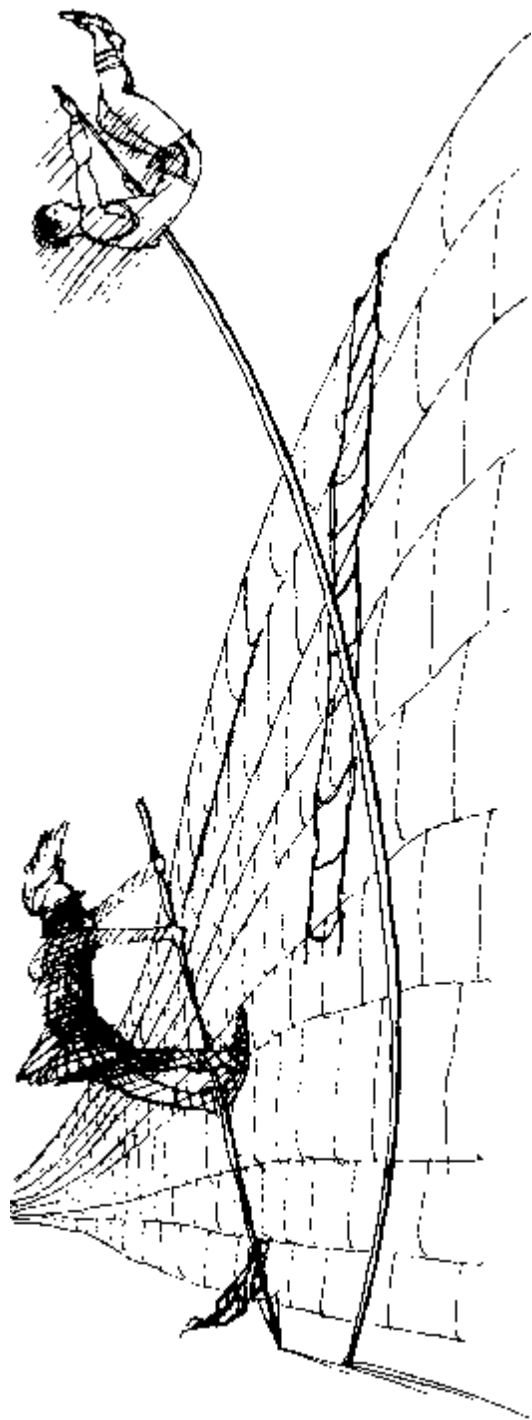
Стали прыгуны тренироваться с новым шестом — пал не один рекорд. А конструкторы тем временем придумали, как сделать эту волшебную палочку еще волшебнее.

Раньше шест был прямым и совершенно ровным, теперь стал чуточку изогнутым. Вроде банана. Правда, на глаз изгиб почти не заметен, но спортсмены все равно прозвали свой новый шест, этого новичка на стадионе, бананом. Он лучше гнется, чем прямой, сильнее пружинит. Еще выше, еще красивее стал прыжок. Выходит, современная наука и техника не забывают позаботиться и о спорте. Что ж, все правильно — он того заслуживает. Спорт — это сила, быстрота, мужество, благородство. Да разве перечислишь все хорошее, с чем он связан! И не беда, что чаще всего в состязаниях участвуют лишь двое, трое, десятеро, ну, от силы сотня человек. Ведь смотрят-то соревнования тысячи, а если вспомнить про телевидение, то и миллионы. Как же тут не позаботиться о спорте и ученым!

Вот еще несколько тому примеров.

В спорте есть закон: никто не должен ни перед кем иметь преимущества — тут все равны, даже если один из соперников многократный чемпион, а второй — зеленый новичок. И шпаги у обоих соперников-фехтовальщиков должны быть одинаковой длины, и боксерские перчатки у обоих боксеров — одного веса, и хоккейные клюшки загнуты у всех игроков всех команд совершенно одинаково. Мелочи? Нет, не мелочи, особенно когда спор идет на тысячные доли секунды, когда все решает каждый килограмм, каждый сантиметр, каждое очко, каждый гол.

То же и у бегунов. Им нужна ровная и гладкая, для всех одинаковая — без луж и без ямок — дорожка. Казалось бы, что проще — делай, как повелось: возьми песок, воду, угольный шлак, смешай хорошенько, утрамбуй как следует — и готова хорошая гаревая дорожка, не слишком мягкая, но и не очень жесткая.



Хорошая? Нет, не совсем. В жару пыль летит из-под ног спортсменов, мешает бежать; в дождь еще хуже — дорожка размокает. Значит, что же: во время одних и тех же соревнований из-за какого-то дождя, внезапно пролившегося над стадионом,

спортсмены ставятся в неравные условия? Ведь кому выпадет по жребию бежать тогда, когда дорожка уже размокла, тому труднее, чем участникам более ранних забегов.

Решили сделать дорожку из резины. В сушь она не пылит, от дождя не размокает. Разложили на стадионе резиновый коврик, вроде того, о который вытирают ноги, заходя в квартиру, только несравнимо длиннее — четырехсотметровый, и вроде бы показалось, что все в порядке.

Но спортсмены по-прежнему были недовольны: слишком жесткая получилась дорожка и к тому же от жары и стужи портится, покрывается трещинами.

Так продолжалось, пока за дело не взялись химики и не создали для стадионов особую пластмассу. Величают ее в разных странах по-разному: где тартаном, где рекортаном, но, по сути дела, это одно и то же — и тартан и рекортан напоминает губку, плотно сжатую и от этого достаточно твердую губку. По усталанной ею дорожке бежать легко и приятно. Ровной становится дорожка, в воде не намокает и в меру шероховата, чтобы не поскользнуться. Поскольку пластик, как известно, бывает разных цветов, то и беговые дорожки могут, по желанию ее создателей, переливаться красным, синим, зеленым... Не дорожка — радуга! Для зрителей это не последнее дело. Сразу на стадионе становится празднично, радостно!

И еще немалую услугу оказали ученые спортсменам.

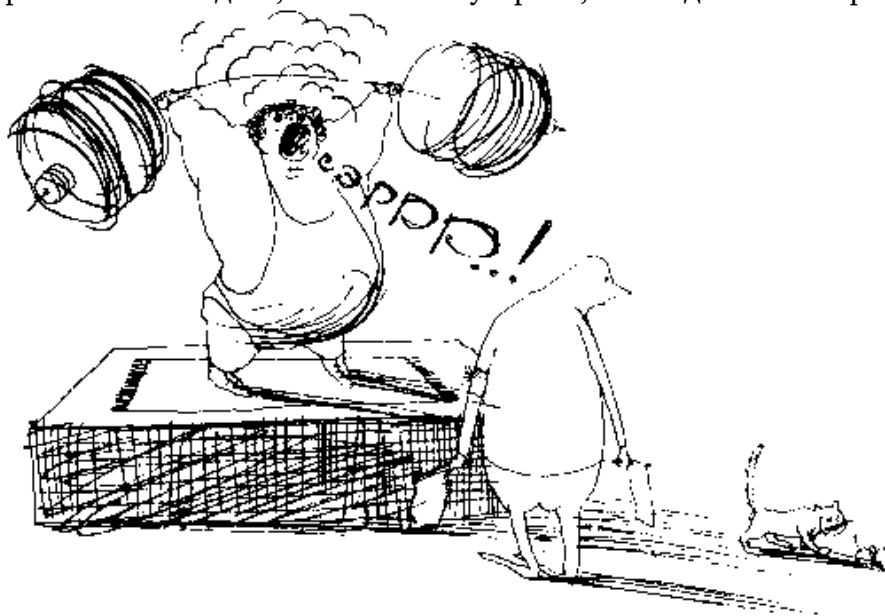
САМЫЙ СПРАВЕДЛИВЫЙ СУДЬЯ НА СВЕТЕ

Дело было много лет назад на чемпионате страны по легкой атлетике. В финальном забеге на 400 метров с барьерами возникло сложное положение: к финишу вслед за явным лидером Архиповым вместе — грудь в грудь — пришли сразу трое: москвич Котов, рижанин Лебедев и киевлянин Орлов. Секундомеры показали одинаковое время у всей тройки, и бедным судьям не оставалось ничего другого, как самим на глазок решать: кто удостоился серебряной медали, кто бронзовой (с золотом все было бесспорно, ясно — Архипов).

Один из судей заявил: «Мне показалось, что плечо Котова было как будто немного впереди плеча Лебедева».

Другой возразил: «А мне почудилось, будто несколько впереди был Лебедев».

«Показалось», «почудилось», «несколько»... Очень уж неубедительно звучит! Но тогда (а что было делать?!) слова одного из судей оказались решающими: вторым признали Котова, третьим — Лебедева, хотя многие уверяли, что надо бы наоборот.



...А это случилось в далекой Мексике. 1968 год. Олимпийские игры. В помещении театра шло волнующее представление — состязались штангисты-тяжеловесы. На штанге громадный (по тем временам, конечно) вес: 200 килограммов. Рядом —

новозеландский спортсмен. Вот уже две его попытки были неудачными. Штанга никак не хотела подчиняться.

Теперь предстояла третья, последняя попытка... Удача — штанга над головой. Она сперва водит спортсмена по помосту. Но наконец тот укрощает железо. Теперь на мгновение замереть — и судьи засчитают вес. Но как это трудно — замереть, когда невероятный груз хочет тебя сломить, вжать в помост. И все же новозеландцу это удалось — терпит, борется. Секунду терпит, другую, третью, четвертую... Что такое: ведь главному судье полагается выждать всего две секунды и, дав команду «опустить!», засчитать атлету попытку как удачную. А тут... Дальше, как сообщает очевидец, произошло неслыханное:

«Сэр,— с трудом выдавливая из себя штангист, весь дрожа от страшного напряжения,— все... в порядке?.. Я могу... ее опустить?»

«Ах да, конечно,— словно проснувшись, смущенно говорит судья,— опускайте, опускайте! Все в порядке!!»

...Что поделать, судья отвлекся на какое-то мгновение — и все тут.

Словом, было ясно: пришла пора передоверить судейские обязанности электронным судьям — самым точным, самым беспристрастным и самым внимательным в мире. Эти ни за что не отвлекутся, не ошибутся и, уж конечно же, не заснут.

И передоверили. Уже давно на соревнованиях штангистов вместо голоса судьи, подкрепленного взмахом белого (если вес взят) или красного (если вес не взят) флага, попытку засчитывают или не засчитывают вспышки цветных лампочек. У стрелков из лука сигнал «разрешаю стрелять» дает обыкновенный... светофор.

Словом, судьбу чемпионов теперь, к счастью, вершат никак не сомнительные «показалось». Быстро, уверенно и без малейшей погрешности все определяет электронный судья.

Вот фотофиниш. Достаточно после очередного забега взглянуть на выдаваемую им пленку, чтобы с точностью до одной сотой (а то и тысячной!) доли секунды определить, кто же из спортсменов пересек линию финиша первым, кто вторым, кто третьим и т. д.

Соревнования конькобежцев. Как было раньше? Раньше после очередного финиша судьи вооружались блокнотами, карандашами, вечными ручками, с головой погружаясь в сложнейшие расчеты: кто из спортсменов какое время показал в конькобежном многоборье на всех его четырех дистанциях, кто из них какое место занимает после очередного забега. Цифры, цифры, цифры! Ворох цифр! Голова кругом идет от бесконечных

цифр. И пока бедные спортсмены, не говоря уж о многочисленных зрителях, узнают о результатах, переданных по стадионному радио, пройдет немало времени.

Теперь не так. Теперь с выстрелом стартового пистолета мгновенно время каждого из отправившихся на дистанцию спортсменов начинает автоматически отсчитывать электронный секундомер — цифры десятых долей секунды, секунд, минут так и прыгают на нем — время становится как бы видимым. И не только для судей, но и для зрителей, и для телезрителей, сидящих дома у своих телевизоров. Не успел очередной спортсмен пересечь линию финиша, а на стадионном табло уже загорается точный его результат. Сами по себе прыгают строчки табло с фамилиями участников всех забегов, расставляя их в списке каждый раз по-новому. Потому что всякий следующий забег — это новый результат. Миг — и скороходы выстраиваются в списке по строгому порядку: счастливчики — на первых строчках, неудачники — на последних. Тут уж обходится без обид, тут все по справедливости.

А о «пловце на удочке» вы когда-нибудь слышали?

Помнится, в плавательном бассейне происходило однажды нечто странное. Пловец работал руками и ногами, а следом за ним по воде тянулся... длинный провод.

Зачем?! Для чего держать спортсмена на привязи? Чтоб не удрал с тренировки? Напрасны хлопоты, он и без того трудится охотно, проплывая десятки километров. Дело явно в другом.

Еще совсем недавно спортивные врачи обследовали спортсменов, в том числе и пловцов, только до и после тренировок. Но ведь гораздо важнее обследовать спортсмена не у врача в кабинете, а прямо на катке, на ринге, на корте, на футбольном поле, в плавательном бассейне — во время напряженных тренировок, когда мышцы, сердце, легкие атлета работают с полной нагрузкой. Такие сведения самые ценные — они позволяют судить и о скрытых резервах спортсмена, и о том, не перенапрягается ли он или, наоборот, может быть, не использует до конца всех своих возможностей. Но не высказывать же врачу со своим фонендоскопом на футбольное поле или на ринг, не нырять же ему прямо в белом халате вслед за своим подопечным в воду: «Погоди, Коля, забивать гол, сперва поглубже вдохни!», «Не отражай нокаутирующий удар соперника, Валера, прежде дай сосчитаю тебе пульс и измерю кровяное давление!».

Спортивные медики с помощью современной техники научились обследовать своих пациентов на расстоянии. Достаточно к груди, к руке, к голове спортсмена прикрепить липкой лентой крошечный невесомый датчик и протянуть от него

провод, чтобы издали сосчитать пульс, измерить кровяное давление, услышать стук сердца. Но в последнее время дело все чаще обходится даже и без проводов. Датчики на теле спортсмена дают свои показания по радио.

Словом, в распоряжении спортсменов теперь действительно есть множество технических новинок, помогающих им показывать высокие результаты.



Куда идут часы!

ТИК-ТАК

Как выяснилось, среди малышей еще до сих пор попадают чудачки, которые думают, будто бы в часах прячется какой-то крошечный человечек и без конца твердит: тик-так, тик-так, тик-так... Напрасно толковать им про пружину, про шестеренки, которые, зацепляясь друг за друга, водят по циферблату стрелки. Все вроде бы понимают, но, терпеливо выслушав вас до конца, тем не менее наивно спрашивают: «А где же человечек, который говорит «тик-так»?» Что поделать — несмышлениши!

Спроси у любого из них: а все ли часы обязательно тикают? Услышишь в ответ одно и то же: «Обязательно. Какие же это часы, если не тикают? Может, сломанные?»

Однако, как ни странно, люди уже с давних пор измеряли время именно не тикающими часами: кукарекающими, булькающими, потрескивающими, вообще безмолвными — какими угодно, только не тикающими.

Вот кукарекающие часы. В глубокую старину, когда надо было узнать время, прислушивались — не поет ли петух. Ведь он по ночам кричит всегда в одно и то же время. Бывало, зальется на всю округу ни свет ни заря: «Кука-реку-у!» (Просыпайтесь, люди добрые, вот-вот рассвет!) Все с петухами и встают, принимают за работу.

А днем только и надежды было что на солнце. Оно же никогда не стоит на месте — все движется и движется по небосклону. Поутру выкатится огненно-красным шаром из-за края земли, к 12 часам встанет над самой головой, к концу дня закатится за противоположный край земли. А люди на него поглядывают да говорят: «Вот восход. Вот полдень. Вот закат». И бывало, живут себе по этим небесным часам.

А как бы, думают, все-таки поточнее узнать время? И придумали настоящие солнечные часы. Вместо циферблата у них — площадка, расположенная на самом солнцепеке. Вместо стерженька для стрелок торчит посреди площадки колышек. Взамен стрелок — тень от этого колышка. Ходит по небу солнце — ходит по площадке тень.

На первых порах время узнавали по тому, какой длины тень от колышка, измеряя ее ступнями ног. Ох, и путаницы, наверное, было! Кто-нибудь кому-нибудь назначит встречу, а гостя все нет и нет. Оказывается, у него-то ступня длиннее, чем у хозяина. По хозяйским часам «уже пора», а по гостевым — «еще не пора». Зато

когда разграбили циферблат, время для всех сделалось одинаковым. И измерять его стало легко, с точностью до нескольких минут.

А разграбили циферблат так. На небольшой площадке вбили колышек и от него прочертили расходящиеся в стороны, веером, линии, обозначив каждую соответствующей цифрой — от I до XII. Тень от колышка перемещалась вслед за солнцем по площадке-циферблату, от линии к линии, и показывала всем, который теперь час. Такие солнечные часы назывались гномонами. Бывают горизонтальные гномоны — на площадках или на столбиках, — бывают вертикальные, сооружаемые на стенах зданий. Они и теперь показывают людям время, заодно напоминая им о делах давно минувших дней.

Когда-то устраивали стреляющие солнечные часы. На них было увеличительное стекло, направленное на заряд с порохом. В полдень, когда солнце — над головой и печет особенно сильно, солнечные лучики, собранные линзой в жаркий пучок, поджигали порох, и раздавался выстрел.

А вот булькающие часы. Чем они хороши, так это тем, что показывают время не только в солнечную погоду, но и в ненастье, даже по ночам. Ведь воду можно заставить литься круглые сутки.

На ступенях лестницы гуськом, сверху вниз, выстраивались баки с водой. Из верхнего вода капля за каплей перетекала по трубке в тот бак, что пониже. Из этого — еще ниже. И так до самой последней ступеньки.

Это китайские водяные часы. Были свои водяные часы и у древних греков — клепсидра. Название многозначительное: воришка воды. Но все-таки вернее было бы назвать их воришкой времени. Потому что вместе с водой здесь в буквальном смысле слова «утекает» время. Не зря же мы, досадуя порой на слишком быстро летящие годы, до сих пор по старинке, и именно в память о водяных часах, сетуем: «Ох, и много воды с той поры утекло!»

В Древней Греции какой-то хитрец-оратор, боясь не уложиться в отведенное для речи время, решил схитрить. Он подкупил раба, и тот налил в бак клепсидры больше воды, чем следовало. Этим, говоря нашими словами, были как бы передвинуты назад воображаемые стрелки клепсидры. Вот уж поистине воришки чужого времени.

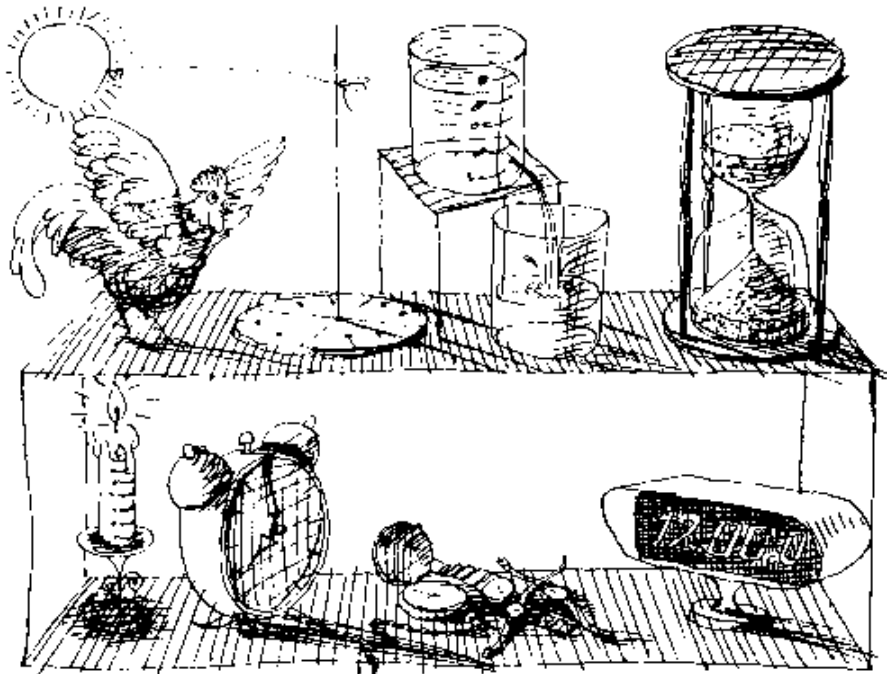
Устроена клепсидра так. Закрытый бак, над ним циферблат в виде столбика с цифрами. Слева от столбика, на крышке бака, фигурка плачущего мальчика, «слезы» которого (вода извне) капали прямо в бак. Справа от столбика фигурка мудреца с указкой в руке. Чем больше воды «наплачет» мальчик, тем выше поднимется рука с указкой. Вот указка тычет в цифру «семь», а

вот уже — в восьмерку: истек ровно час.

Течет время и в песочных часах. Вернее, не само время течет, а песок, которым его тут измеряют. Идея песочных часов дошла до нас из глубины веков, причем сами часы тоже дожили до наших дней. И вовсе не как музейная редкость, а как действующие и не собирающиеся уходить в отставку часы. Придешь в поликлинику — они тут как тут. Один над другим примостились два стеклянных, соединенных узким перешейком круглых или продолговатых пузырька в деревянной или пластмассовой рамочке. В нижнем — мелкий-мелкий песочек. Медсестра переворачивает склянку полным пузырьком вверх, и отсчет времени начинается. Песочный ручеек иссяк — значит, прошло ровно 3 минуты. Если склянки побольше, то и песок пересыпается подольше — 5 или 10 минут, а то и все полчаса. Казалось бы, подумаешь, какая-то склянка, а вот на тебе — довольно точно измеряет время. Чтобы были поточнее, когда-то в песочные часы вместо мелкого-премелкого песка насыпали мраморные опилки.

Кстати, первыми стали применять песочные часы моряки. А поскольку эти часы, как известно, — стекляшка с песком, то с той поры на кораблях всего мира моряки измеряют время не часами, а именно «склянками» (теперь, правда, говорят без «т» — «склянками»). Каждые полчаса корабельный колокол — рында отбивает очередную склянку.

А вот потрескивающие часы до наших дней не дошли. Ну кому нынче придет в голову узнавать время по горящей свечке! А свечка — это, между прочим, и есть потрескивающие часы. Ведь пропитанный жиром стеарина фитиль иногда чуть слышно потрескивает. Говорите, непонятно, как узнавать время по таким странным часам? Да очень просто. Свечка была сверху донизу разрисована, как зебра, черно-белыми полосками. Воск от жара тает — вместе с ним тают и полоски. Сколько полосок сгорело — столько и «растаяло» часов. Выходит, время не только течет, оно еще и тает, сгорает. Хорошо, если с пользой. А если зря?!



Каждые сутки свечку приходилось менять на новую. Ведь она была разделена как раз на 24 часа, на 24 полоски. Но иной раз надоедало то и дело ставить новые и новые свечки. Вот вместо 365 свечек, предназначенных сменять одна другую в течение круглого года, стали делать одну громадную свечищу, которая, горя не угасая, показывала время все двенадцать месяцев подряд.

Это все не тикающие часы. Но мы-то пользуемся тикающими. У таких, как у любой машины, обязательно имеется двигатель. Иначе кто же станет гонять по кругу стрелки, при этом тикая?

Автомобили бывают с разными двигателями — с бензиновым, дизельным, электрическим, уже мечтают об автомобиле с атомным двигателем. Вот и с часами так. У них тоже бывают разные двигатели. Раскручивается туго заведенная пружина — вот вам пружинный механизм-двигатель. Заставляет вращаться шестеренки часов продолговатая гиря — вот вам гиревой механизм-двигатель. Кончится у тех и у других завод — встанут часы. Надо, пока не поздно, их завести: вновь заставить свернуться улиткой пружину, вновь поднять гирю, опустившуюся на цепочке чуть ли не до пола. А есть часы... Впрочем, это уже отдельный разговор.

ДВА ГОДА — БЕЗ ПОДЗАВОДА!

Говорят, несколько лет назад с одним мальчиком произошла такая история. Подарили ему часики. Сколько он их к уху ни прикладывал — не тикают; сколько ни искал стрелок — не находил; сколько ни старался завести — даже заводной головки не мог обнаружить; как ни хотел на циферблат взглянуть — нет привычного (цифры по кругу)циферблата, хоть плачь.

Это что же, думает, за часы такие мне достались? Издевательство какое-то! От дверной ручки, наверно, и то больше пользы, чем от этих, с позволения сказать, часов! Может, выбросить?

Но когда он глянул на подарок и увидел, как там вместо одной цифры вдруг показалась другая, понял: перед ним настоящие часы, только необычные.

И верно, для тех лет они действительно казались диковинкой, к которой теперь, правда, многие привыкли и перестали считать диковинкой.

И все же не часы — чудо! Пружины не ищи — нет пружины, и маятника нет. А ходят!.. Если обычные часы спешат или отстают за каждые сутки приблизительно на полминуты, что считается очень-очень хорошо, то тут, представьте себе, раз в пятьдесят меньше: торопятся или запаздывают каждые сутки на полсекунды. Это значит — полгода работают, а «врут» всего на минуту.

Год идут часы, второй на исходе, вдруг в один не очень-то прекрасный день останавливаются — не отсчитывают секунд, минут, часов. Хозяин, понятное дело, огорчен: вот, мол, они, хваленые часики,— «вечные да безупречные»! На поверку выходит — никакие они не вечные и не безупречные. Что делать — надо бежать в мастерскую.

Глянул мастер — сперва на часы, потом на расстроенного владельца и говорит:

— Не печалься, мальчик, скорей всего, твои часы в целости и в сохранности.

— В какой же,— возмущается тот,— целости, в какой сохранности, когда несколько дней уже стоят? Может, завод кончился? Тогда непонятно, где винтик, чтобы их заводить.

— Завод у них, говоришь, кончился? Так-так-так... Что ж, пожалуй, в принципе, ты прав. Но... Ладно, сейчас заменим батарейку — и все будет в порядке.

— При чем тут батарейка? — не унимается сердитый клиент. — Я же вам, извините, не фонарик и не транзисторный радиоприемник принес. У меня — ча-сы!

— Вижу — что ча-сы,— улыбнулся мастер.— Но ведь они не простые, они э-лек-трон-ные! Батарейка для таких — взамен пружинки, взамен гирь. Вот поставим сейчас новую батарейку, и твои часы как ни в чем не бывало примутся отсчитывать время.

Взял он пинцетом что-то крошечное, круглое — с копеечную монетку, даже меньше, открыл часы, вставил в них эту «копеечку», и часы сразу ожили, цифры на циферблате стали меняться. Словом, пошли часы!

— Если все будет в порядке,— сказал на прощание мастер,— в следующий раз тебе придется ко мне забежать не раньше чем через годика эдак полтора-два, пока новая батарейка тоже не состарится, не иссякнет.

— Выходит, на два года — без подзавода?

— Выходит, что так.— И, протягивая часы юному клиенту, добавил:— Носи на здоровье. Но смотри береги — и время береги, и сами часы.

— А к чему часы беречь?!—тряхнул головой паренек.— Говорят, теперь — хоть на пол их кидай, хоть в воду опускай — все равно будут ходить, ничего не случится.

— С этими и с большинством других часов обязательно случится неприятность, если с ними так безжалостно обращаться. Есть, правда, противоударные и влагонепроницаемые часы, но даже и с ними такие опыты производить опасно (я тут не говорю про специальные герметические часы для водолазов-аквалангистов). Понял? Тогда счастливого пути.

Но юный клиент уходить из мастерской пока еще не хотел и стал расспрашивать словоохотливого мастера про то, какими часы в наши дни бывают и что, кроме как показывать время, умеют еще.

И мастер порассказал немало интересного.

И ШВЕЦ, И ЖНЕЦ, И НА ДУДЕ ИГРЕЦ...

Глянешь на циферблат многих современных часов (электронных и механических) — щиток приборов, да и только. Как у автомобиля или даже у самолета. Одна шкала, другая шкала, третья... Здесь меняющиеся цифры показывают время — часы, минуты, секунды. Здесь к твоим услугам — календарь. Пожалуйста — сегодняшнее число, нынешний месяц, год, день недели. Ах, хочется узнать, какая на дворе погода, — изволь, есть часы одновременно служащие и термометром, и барометром, и указателем влажности. Что-то голова заболела — не захворал ли? А зачем гадать, когда часы — это к тому же и градусник, который определит, нет ли у тебя жара; они же и счетчик пульса. Понадобилось узнать, не глядя на циферблат, который теперь час, — услышишь их мелодичный бой. Тревожишься, как бы не запамятовать мамин день рождения, — успокойся, часы напомнят. Они и разбудят вовремя своего хозяина: вставай, мол, соня, школу проспичь! На уроке арифметики сложный пример попался: а ну-ка, часы, подсчитайте, сколько получится? Некоторые из них мастера умножать, делить, складывать, вычитать!..

Словом, дело обстоит так: раньше часы могли сказать нам только одно — который час. Зато теперь отвечают на многие другие вопросы. А главное, ходят они с точностью необыкновенной, особенно это касается электронных часов. Есть среди них такие, которые (по расчетам специалистов) за 275 лет (лет!) убегут или, наоборот, отстанут аж на целых... 7 секунд (секунд!). Удивительная точность. Правда, всем нам — дома, на работе, на улице, в школе — такая точность даже и не нужна. Зато ученым еще как нужна. Хотя бы для того, чтобы, на основании точнейших расчетов, вовремя — ни на тысячную секунду раньше, ни на тысячную секунды позже — дать старт космическому кораблю.

Так закончил свой рассказ часовых дел мастер. И вовремя. Потому что мальчик, взглянув на свои ожившие электронные часики, с возгласом: «Опаздываю на тренировку!» — помчался со скоростью спринтера к стадиону «Пионер».

...Если бы утверждать, что после тренировки он вместе со своим папой или со своей мамой стремглав бросился в магазин покупать новые часы, которые бы подсказывали мамин день рождения, считали бы у него на руке пульс, говорили о погоде и прочее и прочее, — если бы так утверждать, это значило бы

погрешить против истины. Потому что, к сожалению, не продают пока еще часов, каждые из которых одновременно отвечали бы на десятки вопросов, помимо «который час?», «какое число?» и «какой день недели?». Но разные часы на эти многочисленные разные вопросы уже отвечают в самом деле, о чем с увлечением и гордостью рассказывают и пишут работники часовой промышленности.

«...ДОБРЫМ МОЛОДЦАМ УРОК»

Началась книжка со слов: «Сказка — ложь, да в ней намек...», вынесенных в первый же заголовок, а закончилась — продолжением этого крылатого выражения: «...Добрым молодцам урок», которое вынесено в заголовок последний.

Что ж, все правильно — с чего начали, тем и завершили. Разве плохо, если нынешние добры молодцы, а проще говоря, ребята, читатели этой книжки, и в самом деле извлекут из нее урок — заинтересуются современной техникой, наукой и, по примеру описанных здесь кружковцев, отдадут этому часть своего времени!

Напоследок хочу напомнить добрым молодцам о просьбе, с которой я обратился к ним в самом начале книжки: пожалуйста, не забудьте нарисовать (конечно, не на книжных страницах, а на отдельном листке!) недостающие рисунки-эпиграфы к некоторым главам. Можете считать мое предложение своеобразным уроком, заданным добрым молодцам на дом.

Должен предупредить: дело это вовсе не такое легкое, как представляется на первый взгляд.

Кто не верит, путь проверит!

Научно-художественная литература
ДЛЯ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Юрмин Георгий Альфредович
«РИМА» ОТВЕЧАЕТ НА ВОПРОСЫ

Ответственный редактор *М. А. Зарецкая*
Художественный редактор *М. А. Трубецкой*
Технический редактор *Н. Ю. Крапоткина*
Корректоры *А. П. Саркисян и К. И. Каревская*

ИБ № 8590

Сдано в набор 29.02.88. Подписано к печати 07.09.88.
А01612. Формат 70х100¹/₁₆. Бум. офс. № 1. Шрифт журн. рубл.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 16,9. Усл. кр.-отг. 36,4. Уч.-изд. л.
15,66. Тираж 100 000 экз. Заказ № 2091. Цена 1 р. 10 к.

Орден Орденов Трудового Красного Знамени и Дружбы народов
издательство «Детская литература» Государственного комитета
РСФСР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли.
103720, Москва, Центр, М. Черкасский пер., 1.

Калининский ордена Трудового Красного Знамени
полиграфкомбинат детской литературы им. 50-летия СССР

Росглавполиграфпрома Госкомиздата РСФСР. 170040, Калинин,
проспект 50-летия Октября, 46.

Юрмин Г.

Ю77 «Рима» отвечает на вопросы: Научно-художественная
лит-ра / Предисл. А. А. Маслова; Художн. С. Иванов и П.
Чернуский.— М.: Дет. лит., 1988.— 207 с.: ил.

ISBN 5—08—001148—3

Книга рассказывает юному читателю о новостях науки и
техники, помогает младшим школьникам в выборе профессии.



notes

Ледяная гора не только высока, но и длинна. Порой она тянется чуть ли не на сто километров.